

федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени  
академика Г.А. Илизарова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ФГБУ «РНЦ «ВТО» им.  
акад. Г.А. Илизарова»  
Минздрава России  
д.м.н. Губин А.В.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО  
СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА, ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ»  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ  
31.06.01 КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА НАПРАВЛЕННОСТЬ 14.01.13 –  
«ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА, ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ»**

Курган 2016

Программа вступительных испытаний по специальной дисциплине «Лучевая диагностика, лучевая терапия» по направлению подготовки кадров высшей квалификации 31.06.01 Клиническая медицина (направленность 14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия) и подготовки кадров высшей квалификации составлена в объеме требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета по соответствующей специальности.

Программа разработана д.м.н. профессором Дьячковой Г.В.

Программа обсуждена на заседании учебного отдела ФГБУ «РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава России (протокол № 2а/15 от 09.03.2015г).

Руководитель учебного отдела д.м.н. профессор Солдатов Ю.П.

## **Введение**

Лучевая диагностика - дисциплина, изучающая теорию и практику применения различных видов излучений в медицинских целях. Объект изучения дисциплины – исследование строения и функций нормальных и патологически измененных органов и систем человека с использованием различных видов излучений, а также – исследование их воздействия на нормальные и патологически измененные ткани, органы и системы.

В основу настоящей программы положены базовые разделы следующих специальностей: рентгенология (включая компьютерную томографию, магнитно-резонансную томографию, интервенционную радиологию); ультразвуковая диагностика; радионуклидная диагностика; клиническая радиология (лучевая терапия).

### **Общие положения**

#### **1. Основы медицинской радиологии**

Медицинская радиология как научная и клиническая дисциплина. Основные этапы развития отечественной и зарубежной медицинской радиологии. Ведущие международные и отечественные научные сообщества в области медицинской радиологии. Российская ассоциация радиологов, Ассоциация специалистов ультразвуковой диагностики в медицине, Общество ядерной медицины.

Ведущие научно-исследовательские радиологические центры в России и за рубежом. Отечественные периодические издания по медицинской радиологии, библиографические издания и справочники. Ведущие зарубежные радиологические журналы и реферативные издания. Работа с библиографическими изданиями. Получение библиографической, научной и рекламной информации по системе Интернет.

#### **2. Физика излучений. Электротехника**

Строение материи. Модель атома: масса, заряд, электронные оболочки, внутриатомные связи, энергетические уровни. Радионуклиды.

Колебательные движения: амплитуда, период, частота, фаза. Волны: длина волны, скорость распространения. Шкала электромагнитных волн. Видимый свет. Инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма-излучение. Отражение и преломление света, его двойственный характер. Адаптационное и неактиничное освещение. Линза: фокусное расстояние, относительное отверстие, светосила, дисторсия.

Электричество, его природа и измерение. Постоянный и переменный ток. Источники тока. Предохранители. Напряжение и величина тока. Амплитудное, среднее и действующее значение напряжения и тока. Статическое электричество. Проводники и диэлектрики. Сопротивление сети. Закон Ома. Заземление. Электрические и магнитные поля.

#### **3. Клиническая радиационная биология**

Современная окружающая радиационная среда. Естественный радиационный фон. Искусственные источники ионизирующего излучения.

Поглощение излучения тканями организма при внешнем и внутреннем облучении. Биологическое действие квантовых и корпускулярных излучений. Морфологические и

функциональные изменения в клетках, тканях и органах при облучении. Радиочувствительность. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ).

Понятие о детерминированных (пороговых) и стохастических (вероятностных) эффектах облучения.

Острая лучевая болезнь - общая характеристика, симптоматология, периоды течения, клинические проявления, лечение. Местные лучевые повреждения и их лечение. Действия медицинских работников при радиационных авариях и массовых радиационных и комбинированных поражениях. Хроническая лучевая болезнь — профилактика, клинические проявления, лечение.

Отдаленные последствия облучения. Сокращение продолжительности жизни, развитие лейкоза и злокачественных опухолей. Влияние ионизирующего излучения на зародыш и плод в период беременности. Генетические последствия облучения. Биологическое действие относительно малых доз.

Биологическое действие ультразвука, СВЧ-излучений лазера, магнитных полей.

#### **4. Основы информатики. Вычислительные системы в радиологии**

Информатика как область научных знаний. Применение вычислительной техники в лучевой диагностике. Получение медицинских изображений. Автоматизация сбора, хранения и анализа данных. Создание информационной базы данных. Автоматизированные системы управления отделениями лучевой диагностики. Автоматизированное рабочее место врача, рентгенолаборанта, медицинской сестры. Автоматизированная лучевая диагностика («Computer aided diagnosis»). Госпитальная система получения, обработки, архивирования и передачи изображения (PACS).

Персональный компьютер: системный блок, монитор, клавиатура, мышь. Принцип действия. Двоичный код, бит и байт. Языки программирования. Магнитные носители информации: гибкие 5- и 3-дюймовые диски, винчестер. Оптический диск. Дисководы. Меню, директория, файл. Объем памяти. Текстовый редактор. Защита зрения при работе на персональном компьютере. Принтеры: матричный, струйный, лазерный. Лазерный сканер. Модем.

Организация и оснащение телерадиологии. Ее значение в неотложной диагностике и экспертизе. Телеконсультации, телеконференции. Использование телерадиологии в учебном процессе. Интернет как сообщество мировых компьютерных сетей для обмена информацией. Принципы построения сети Интернет. Доступ к информационным ресурсам Интернет. Программное обеспечение лучевой диагностики

#### **5. Основы медицинской интроскопии**

Аналоговые и цифровые сигналы и изображения. Аналого-цифровое преобразование. Детекторы сигналов и приемники изображения. Тракт формирования изображений. Параметры изображения. Энергетические характеристики: яркость, плотность изображения, коэффициент преобразования. Градационные характеристики: контраст, коэффициент сохранения контраста, контрастная чувствительность, динамический диапазон, фотографическая широта. Пространственные характеристики: размер рабочего поля, геометрические искажения, матрица изображения. Понятия пиксела и воксела. Временные характеристики: инерционность, временное разрешение. Частотно-контрастная характеристика, функция передачи модуляции,

квантовый шум, шум системы, отношение сигнал/шум. Свойства зрительного анализатора. Согласование параметров изображения с характеристиками глаза.

## **6. Основы дозиметрии**

Взаимодействие излучения с веществом. Фотоэлектрическое поглощение. Комptonовское рассеяние, образование пар. Ионизация. Взаимодействие с фотоэмульсией. Рентгенолюминесценция. Тормозной спектр излучения, характеристическое излучение.

Дозиметрические величины и единицы: экспозиционная доза (рентген и Кл/кг), поглощенная доза и керма (грей и рад), эквивалентная доза и эффективная доза (зиверт и бэр), взвешивающие коэффициенты для тканей и органов при расчете эффективной дозы, коллективная эффективная доза, поверхностная доза, входная и выходная дозы. Мощность дозы и единицы ее измерения. Методы регистрации излучения: ионизационный, фотографический, термолюминесцентный. Индивидуальная дозиметрия. Определение свинцового эквивалента. Номенклатура средств противорадиационной защиты персонала и пациентов. Оценка уровня облучения пациентов приборными средствами. Учет дозовых нагрузок персонала и пациентов. Условия просмотра изображений. Оптические, радионуклидные, микроволновые, инфракрасные и магнитно-резонансные системы изображений микро- и субмикроскопического разрешения.

## **7. Методы и средства лучевой диагностика**

### **7.1. Медицинская рентгентехника. Рентгенологический метод.**

Общие сведения о медицинском рентгеновском оборудовании. Классификация рентгеновских медицинских аппаратов: аппараты для диагностики и терапии, стационарные рентгенодиагностические комплексы, передвижные, разборные и переносные аппараты, аппараты специального назначения (для травматологии, хирургии, ангиографии, стоматологии, урологии, маммологии, нейрорентгенологии). Томографическая и флюорографическая аппаратура. Малодозовые системы рентгенографии и флюорографии. Конструктивные и схемные особенности аппаратов в зависимости от их назначения.

Структурная схема и основные элементы рентгеновского аппарата. Излучатель и рентгеновская трубка, их устройство. Конструкция рентгеновской трубки: анод, катод, колба. Действительный и оптический фокус. Характеристики рентгеновской трубки. Допустимая мощность,

схема защиты от перегрузки. Допустимая энергия. Падающая нагрузка. Паспорт рентгеновской трубки. Необходимые перерывы включения. Система обозначения трубок. Способы установки, центрации и тренировки. Основные неисправности трубок.

Рентгеновское питающее устройство. Структурная схема, основные элементы. Высоковольтный генератор: назначение, конструкция. Высоковольтные выпрямители. Схемы выпрямления. Форма анодного напряжения и ее связь с интенсивностью излучения. Высоковольтный трансформатор. Трансформатор накала. Высоковольтный переключатель. Неисправности генератора. Высоковольтный кабель, его конструкция. Кабельный наконечник, высоковольтный стакан.

Реле времени, проверка выдержки при рентгенографии. Цепи защиты и блокировки. Рентгеновский экспонометр, принцип действия. Ионметрический и фотоэлектрический экспонометры, конструкция ионизационных камер, рабочее поле и

доминанты. Регулировка чувствительности экспонометра. Согласование чувствительности с комбинацией экран-пленка. Проверка и настройка экспонометра.

Рентгенодиагностические штативы, классификация, конструктивные особенности.

Диафрагмы, тубусы, фильтры. Глубинные диафрагмы с ручным и механическим приводом. Автоматические диафрагмы, формат-автоматика. Световой центратор. Проверка совмещения светового и радиационного полей.

Рентгеновские отсеивающие растры и решетки. Основные параметры: фокусное расстояние, отношение и число ламелей на см. Коэффициент улучшения контраста, коэффициент увеличения экспозиции. Линейные и перекрестные растры.

Рентгенографические и вакуумные кассеты. Сменщик кассет.

Приемники рентгеновского изображения. Радиографическая пленка: формат, чувствительность, средний градиент, фотографическая широта, зернистость, вуаль. Характеристическая кривая. Денситометр и сенситометр. Экраны для просвечивания, устройство, срок годности. Усиливающие экраны, типаж, фотографическое действие, разрешение, срок годности. Фото- и киносъемка с экрана РЭОП. Конструкция фотокамеры, особенности эксплуатации. Устройства для съемки с монитора. Система оцифровки изображения.

Усилитель рентгеновского изображения (УРИ), его устройство и принцип действия. Типы УРИ. Световой электронно-оптический преобразователь изображения /ЭОП/, рентгеновский преобразователь изображения РЭОП типа ПЭР-1. Плоский усилитель прямого наблюдения. Каналы усилителя: визуальный, фото- и киноканал, телевизионный тракт с видеоконсом и ПЗС- матрицей. Замкнутая телевизионная система. Регулирование характеристик усилителей, системы стабилизации яркости.

Флюорографы. Устройство и характеристики. Питающее устройство, флюорографическая камера, защитная кабина. Блокировки флюорографического аппарата, фотоэкспонометр, выбор доминант. Основные неисправности. Передвижные флюорографические кабинеты. Требования к кабинетам для массовой флюорографии.

Фотохимическое действие рентгеновского излучения. Виды используемой пленки: для флюорографии, для съемки с усиливающими экранами, для съемки с монитора. Сенсibilизированные и несенсибилизированные радиографические пленки. Химико-фотографическая обработка радиографической пленки. Приготовление фотографических растворов. Вода как растворитель, требования к ее качеству. Готовые фасованные и концентрированные наборы, сроки годности, возможности замены. Растворы для ручного и автоматического проявления, регенерирующие растворы. Правила хранения.

Проявление скрытого изображения. Состав и характеристики проявителя, правила и последовательность приготовления. Нормы использования проявителя, срок годности, определение свежести по количеству обработанной пленки, кислотности (величине pH) и времени индукции. Изменение длительности проявления от температуры раствора. Определение времени обработки. Промежуточная промывка и способы ее выполнения. Способы воздействия на процесс окончания проявления. Стоп-ванна и длительность ее применения, оценка свежести промежуточных растворов.

Фиксирование изображения. Принцип действия фиксажа, виды его, рецептура, правила приготовления. Нормы использования фиксажа, срок годности, возможности

замены, определение свежести по количеству обработанной пленки, кислотности и времени осветления. Длительность и температура фиксирования. Промывка рентгенограмм, способы ее выполнения и ускорения. Сушка снимков. Отделка, маркировка и регистрация рентгенограмм и томограмм.

Основные ошибки при обработке пленки. Способы исправления дефектов. Усиление и ослабление изображения.

Устройства для просмотра снимков: флюороскоп, негатоскоп, автоматизированная станция просмотра снимков, проекционные устройства, мониторы. Физиологические условия просмотра снимков при диафрагмированном и недиафрагмированном поле, использование оптики. Стереоскоп и стереокомпаратор.

Устройство и оборудование фотолаборатории. Проверка качества затемнения и неактиничного освещения. Устройства для обработки пленки вручную, проявочные автоматы, сушильные шкафы. Фотолабораторный дневник. Организация сбора и сдачи серебросодержащих отходов.

Показания и противопоказания к рентгенологическому исследованию. Порядок назначения рентгенологического исследования; оформление направления на исследование.

Формирование рентгеновского изображения и его особенности (суммационный характер, суперпозиция и субтракция теней, тангенциальный эффект, проекционное искажение величины, формы и размеров объекта).

Типы контрастных веществ. Определение вида и дозы контрастного препарата в зависимости от возраста и массы тела пациента, задач исследования и состояния исследуемого органа. Инструктирование пациента перед приемом (введением) контрастного средства (подготовка, диета, медикаменты). Пути введения контрастного вещества .

Реакции и осложнения после введения контрастных препаратов. Местные осложнения: экстравазация препарата, флебит, тромбоэмболия. Лечение местных реакций и осложнений. Общие реакции: прилив крови к голове, ощущение жара в теле, тошнота, сыпь, ложный круп. Тяжелые осложнения аллергического и токсического характера. Меры по предотвращению и лечению системных реакций и осложнений.

Рентгенография и ее виды (плёночная, цифровая, с прямым увеличением изображения, телерентгенография, электрорентгенография). Обзорные и прицельные снимки. Серийная рентгенография. Рентгенографические цифровые преобразователи. Понятие матрицы изображения. Превращение матрицы изображения в зримое изображение.

Возможности обработки цифровых изображений. Накопление и хранение цифровых изображений. Преимущества и недостатки цифровых изображений. Архивирование цифровых изображений на твердые копии.

Способы получения цифровых изображений в рентгенологии (цифровая рентгенография с экрана УРИ, с помощью запоминающих люминофоров, с помощью линейных и двумерных полупроводниковых матриц и др.). Дигитальная субтракционная рентгенография. Ротационная дигитальная субтракционная рентгенография.

Особенности рентгенографии в операционной, в отделении реанимации, у постели больного, на дому.

Радиационная защита пациентов и персонала при рентгенографии. Дозовые нагрузки при рентгенографии.

Рентгенография операционных и патологоанатомических препаратов.

Рентгеноскопия и ее виды (ортоскопия, латероскопия, трохоскопия). Импульсная рентгеноскопия. Радиационная защита пациентов и персонала при рентгеноскопии. Дозовые нагрузки при рентгеноскопии.

Флюорография как метод массового проверочного обследования. Крупно- и среднеформатная флюорография. Цифровая флюорография. Декретированные контингенты, подлежащие обследованию. Нормативные документы по организации и проведению флюорографии органов грудной полости. Нормы приема. Дозовые нагрузки при флюорографии. Ретроспективный анализ флюорограмм.

Линейная аналоговая томография. Выбор проекции исследования, направления движения излучателя и кассеты, глубины и толщины выделяемого слоя. Радиационная защита при томографии, дозовые нагрузки.

Рентгенологическое исследование кровеносных и лимфатических сосудов (ангиография). Оборудование и организация работы ангиографического кабинета (рентгенооперационной). Подготовка аппаратуры, специального оборудования, инструментария (кинокамера, автоматический сменщик кассет, автоматический инъектор, приборы регистрации функций пациента и пр.). Психологическая и медикаментозная подготовка больного. Подготовка операционного поля. Выбор и подготовка контрастных препаратов и физиологического раствора.

Артериография посредством пункции или катетеризации сосуда. Венография посредством пункции или катетеризации сосуда. Дигитальная субтракционная артерио- и венография. Лимфография - методика, выбор и введение контрастного препарата. Радиационная защита пациента и персонала при ангиографии, дозовые нагрузки.

## 7.2. Рентгеновская компьютерная томография.

История метода компьютерной томографии (КТ) и его современное положение в диагностике. Принципы формирования КТ-изображения. Выбор параметров исследования: толщина слоя, расстояния между слоями, мА, кВ, время сканирования, математический алгоритм.

Общая схема компьютерного томографа. Система сбора данных: рентгеновский излучатель, коллиматоры, детекторы. Механика сканирования. Последовательное и спиральное сканирование. Аналого-цифровой преобразователь данных. Компьютер. Дисплей. Рабочее место оператора. Станции обработки изображения. Реконструкция и воспроизведение изображения. Матрица изображения. Увеличение изображения. Поле обзора. Единицы Хаунсфилда. Усреднение частичного объема. «Окно» изображения, его ширина и уровень. Координаты изображения (оси X, Y и Z). Мультипланарное и трехмерное преобразование изображения. Качество изображения: пространственное и контрастное разрешение. Шум. Контроль качества изображения. Артефакты изображения, их причины и способы устранения.

Методика прямого и непрямого контрастирования в КТ. Показания и противопоказания к применению контрастных средств. Виды контрастных веществ, их дозировка и способы введения.

Специальные методики: динамическая КТ, КТ–ангиография, КТ–урография, КТ–холангиография.



Рентгеноанатомический и денситометрический анализ компьютерных томограмм.

Программированные протоколы исследования.

Биопсия и дренирование под контролем КТ. КТ в планировании лучевой терапии опухолей. Радиационная защита при КТ, дозовые нагрузки.

Архивирование изображений на электронных и твердых носителях.

### 7.3. Магнитно-резонансная интроскопия.

Физические основы и техника магнитно-резонансной интроскопии. Ядерный магнетизм. Ларморовская частота. Прецессия. Явление ядерно-магнитного резонанса. Радиочастотный импульс. Релаксация. Магнитные характеристики ткани: T1 релаксация, T2 релаксация, спиновая плотность. Основные пульсовые последовательности: спин-эхо, инверсия-восстановление, градиент-эхо, быстрые последовательности. Понятие градиента. Селекция слоя. Фазовое и частотное кодирование сигнала. Матрица МР-изображения. Проекция максимальной интенсивности. Мультипланарная реконструкция.

Конструкция МР-томографов: виды магнитов, строение катушки, передающие и принимающие катушки, градиентные катушки. Настройка катушки. Гомогенность магнитного поля. Радиочастотная защита. Криогенная система. Компьютер. Рабочее место оператора. Станции обработки изображения. МР-томографы с открытым доступом. Дополнительное оборудование кабинета МРТ.

Особенности МР-изображения. Основы МР-анатомии. Качество изображения: толщина слоя, ориентация слоя, пространственное и контрастное разрешение. Понятие отношения сигнал/шум. Гомогенность магнитного поля. Радиочастотная защита. Изображения, взвешенные по T1, T2 и по протонной плотности.

Контрастирование в МРТ. Показания и противопоказания к нему. Виды контрастных веществ, их дозирование и способы введения. Предупреждение осложнений от введения контрастных препаратов и способы борьбы с ними.

Методика проведения исследования. Выбор параметров исследования: TR, TE, T1, число усреднений сигнала, угол наклона вектора (flip angle), поле обзора (FOV), размер матрицы, число срезов, толщина слоя и расстояние между ними, время сканирования и факторы, влияющие на него. Специальные методики: динамическая МРТ, МР-ангиография, МР-сиалография, МР-лимфография грудного протока, МР-урография, МР-холангиопанкреатография. Программированные протоколы исследования. Интервенционные вмешательства под контролем МР-интроскопии.

Побочные эффекты постоянного магнитного, переменного градиентного и радиочастотного полей на организм. Инструктаж и подготовка пациента к исследованию. Укладка пациента. Специфические противопоказания к МРТ. Премедикация пациентов. Меры безопасности для пациентов и персонала в кабинете МРТ. Неотложные процедуры: гашение магнита (quench), эвакуация пациента.

Магнитно-резонансная спектроскопия. Ядерно-магнитный спектрометр. Лабораторная МР-спектроскопия. Клиническая (прижизненная) МР-спектроскопия.

### 7.4. Ультразвуковой метод.

Физические основы ультразвука. Характеристика ультразвуковых волн, их свойства (проникающая способность, отражение, поглощение, рассеивание). Интенсивность ультразвукового излучения. Частота ультразвуковых колебаний, период и длина волны, зависимость распространения ультразвуковых колебаний от частоты.

Пьезоэффект, генерация и детекция. Трансдюсер и ультразвуковой луч. Разрешающая возможность ультразвуковых датчиков, их типы.

Общая схема эхоимпульсного ультразвукового прибора и приборов для доплерографии. Аппараты дуплексной сонографии. Типы аппаратов ультразвуковой диагностики: по области применения, по габаритам, по способу получения диагностической информации, по виду сканирования, по методу обработки отраженных эхосигналов.

Показания к ультразвуковому исследованию.

Формирование ультразвукового изображения. Эхонегативность, эхопозитивность. Понятие критического угла падения ультразвукового луча. Зависимость получаемой информации от частоты ультразвуковых колебаний. Методики ультразвукового исследования: одномерная эхография, двухмерная эхография /сонография, ультразвуковое сканирование/, доплерография, доплерография с цветовым картированием, дуплексная сонография. Трехмерная эхокардиография. УЗ–ангиография. УЗ–исследование по методике силового (энергетического доплера и нативной тканевой гармоник). Эластография. Внутрисосудистое УЗИ. Ультразвуковые микродатчики для эндолюминальных манипуляций. Контрастные средства в ультразвуковой диагностике. Возможности ультразвуковых методик в изучении морфологии и функции органов. Роль ультразвукового метода при исследовании детей и беременных. Значение ультразвукового метода при обследовании диспансерных групп. Интервенционные вмешательства под ультразвуковым наведением. Ультразвуковые исследования на операционном столе.

Биологическое действие ультразвука. Изменение среды проникновения ультразвуковых колебаний. Потенциальные последствия воздействия ультразвукового излучения, меры профилактики.

#### 7.5. Радионуклидный метод.

Радионуклидная диагностическая система: источник излучения, объект исследования, приемники излучения.

Радиофармацевтические препараты (РФП) для исследований *ин vivo*: способы получения, характеристика важнейших препаратов, выбор препарата, расчет активности и объема препарата. Контроль качества чистоты и устойчивости РФП в процессе хранения. Реагенты, используемые для исследования *ин vitro*.

Методы детекции: ионизационные, сцинтиляционные, фотографические, термолюминесценция, автордиография.

Радиодиагностическая аппаратура: радиометры, дозокалибраторы, сканеры, гамма-камеры, эмиссионные томографы (однофотонные и позитронные), прибор СИЧ. Гамма-автоматы. Позитронная камера. Автоматические счетчики проб.

Показания и противопоказания к радионуклидным исследованиям. Выбор исследования в зависимости от целей (оценка структурного или функционального состояния).

Способы исследования *ин vivo*: радиометрия (дистанционная, контактная), радиография. Сцинтиграфия: статическая, динамическая. Эмиссионная компьютерная томография: однофотонная, позитронная. Нейтронно-активационный анализ.

Способы исследования *ин vitro*. Радиоиммунный анализ (РИА) и радиотестирование, основанное на неиммунных принципах. Использование катетеризационного забора проб.

Анализ результатов радионуклидного исследования. Оценка изображения. Построение графиков и гистограмм. Оценка результатов РИА. Статистическая обработка данных. Оформление протокола радионуклидного исследования.

Радионуклидная диагностическая лаборатория: организация работы, структура, штаты. Правила радиационной безопасности, санитарные правила работы с РФП, их хранение и контроль. Дозовые нагрузки персонала при радионуклидных исследованиях. Регламентация облучения больных.

#### 7.6. Медицинская термография.

Принцип термографии. Контактная жидкокристаллическая термография. Дистанционная инфракрасная термография. Жидкокристаллические, термоиндикаторные пленки и экраны. Термографы, радиотермографы - принцип действия.

Показания к термографии. Подготовка пациента к исследованию. Термоскопия, термография, термометрия. Основные признаки патологических изменений, выявляемые при термографическом исследовании: зона гипертермии, зона гипотермии, нарушение изображения сосудистого рисунка. Возможности термографии в современной клинике.

#### 7.7. Интервенционные лучевые вмешательства.

Эндовазальные рентгеновские, ультразвуковые, КТ- и МРТ-вмешательства: общие принципы, инструментарий, медикаментозное обеспечение. Рентгеноэндоваскулярная дилатация и реканализация, рентгеноэндоваскулярное протезирование, установка фильтров и стентов. Рентгеноэндоваскулярная окклюзия (механическая, фармакологическая). Ультразвуковые эндоваскулярные вмешательства. Лечебные эндовазальные вливания.

Экстравазальные лучевые вмешательства: эндобронхиальные, эндоэзофагеальные, эндогастральные, эндобилиарные, эндоуринальные. Вмешательства на маточных трубах. Операции

на межпозвоночных дисках и фасеточных суставах позвоночника.

Пункции, биопсии и лечебные инъекции под рентгенотелевизионным, УЗ-, КТ- и МР- наведением. Кистография, абсцессография, дренирование кист, абсцессов, остаточных плевральных полостей. Чрескожное удаление камней, кальцификатов, инородных тел. Чрескожное наложение соустьев между органами.

Профилактика передачи инфекций и СПИД при интервенционных процедурах. Мониторинг больного в процессе интервенционных вмешательств.

### **8. Лучевая диагностика повреждений и заболеваний**

Система лучевого обследования больного: оценка анамнеза, клинических, инструментальных и лабораторных данных. Построение плана лучевого исследования, выполнение лучевого исследования, логический анализ лучевой информации. Рациональные методы дифференциальной лучевой диагностики. Ветвящиеся диагностические программы, их значение в клинической практике.

Радиологическая терминология. Сокращения терминов (аббревиатуры). Протоколирование данных лучевого исследования. Основные элементы протокола. Формулировка заключения.

#### 8.1. Мышечно-скелетная система.

Рост и развитие скелета. Порядок и сроки окостенения скелета у плода и в разные возрастные периоды. Определение “костного” возраста. Возрастная и функциональная

анатомия скелета. Основные сведения о жизнедеятельности мышечно-скелетной системы. Распределение костного мозга у детей и взрослых. Методы лучевого исследования костей, суставов и мягких тканей. Лучевая анатомия мышечно-скелетной системы.

Морфометрия и денситометрия костей. Старение скелета. Диагностика остеопении и остеопороза. Системные остеопорозы.

Проекция исследования (укладки) при рентгенографии костей и суставов.

Варианты и аномалии развития скелета.

Повреждения скелета и их последствия. Тактика лучевого исследования при повреждениях :

транспортировка пострадавшего, исследование при психомоторном возбуждении или алкогольном опьянении. Механизм и виды переломов и вывихов костей. Особенности повреждений в детском и старческом возрасте. Лучевая семиотика повреждений костей, суставов и мягких тканей. Контроль заживления перелома. Заживление переломов костей в рентгенологическом изображении, нарушения заживления /избыточная костная мозоль, замедленная консолидация, образование ложного сустава/. Осложнения повреждений мышечно-скелетной системы. Локализация инородных тел в костях, суставах, мягких тканях. Огнестрельные повреждения костей, суставов, мягких тканей. Ампутационная культя. Лучевая семиотика заболеваний мышечно-скелетной системы. Лучевая картина инфекционных, грибковых и паразитарных поражений. Остеомиелиты, артриты, спондилиты. Туберкулез костей и суставов. Саркоидоз костно-суставного аппарата. Тендиниты и лигаментиты. Серопозитивные и серонегативные синовиальные воспалительные заболевания; роль остеоиммуносцинтиграфии.

Дистрофические поражения. Артрозы, асептические некрозы, зоны перестройки, стресс-переломы. Дистрофические процессы в позвоночнике (дискоз, остеохондроз, спондилез, фасеточный артроз, анкилозирующий гиперостоз). Изменения скелета, связанные с расстройством питания, нарушением витаминного баланса, с заболеваниями внутренних органов. Изменения скелета при эндокринных заболеваниях и болезнях системы крови. Нейрогенные и ангиогенные поражения скелета.

Опухолевидные образования и доброкачественные опухоли костей, суставов и мягких тканей. Злокачественные опухоли мышечно-скелетной системы. Лучевое выявление и лучевая картина метастазов злокачественных опухолей в скелет.

## 8.2. Сердечно-сосудистая система.

Ультразвуковые, рентгенологические, радионуклидные, КТ- и МРТ- методы исследования сердца и сосудов. Лучевая анатомия и физиология сердца и сосудов. Лучевые симптомы и синдромы поражений сердца и сосудов. Повреждения сердца и аорты, инородные тела в сердце. Аномалии развития сердца, аорты, легочной артерии, крупных вен грудной полости. Эндокардиты, приобретенные пороки, миокардиты.

Кардиомиопатии. Ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, аневризма сердца. Гипертоническая болезнь. Сердце при гипер- и гипотиреозе. Опухоли сердца. Перикардиты (выпотной, слипчивый, констриктивный). Перикардальные кисты. Аортит, аневризма аорты. Стентирование при аневризме аорты. Лучевая оценка состояния плечевого ствола и брахиоцефальных ветвей аорты. Поражения брюшной аорты и периферических артерий, острая и хроническая артериальная

окклюзионная болезнь. Артерииты. Аневризмы. Тромбофлебит, варикозная болезнь, посттромбофлебитический синдром. Радионуклидная диагностика острого тромбоза вен. Тромболизис. Стентирование сосудов. Заболевания лимфатических сосудов. Лучевое исследование при отеках конечности.

Лучевые исследования после хирургических вмешательств на сердце и сосудах. Диагностические программы исследования сердца, грудной аорты и легочной артерии при основных клинических синдромах.

### 8.3. Органы дыхания. Диафрагма. Средостение.

Возрастная и функциональная анатомия органов дыхания. Долевое, сегментарное и субсегментарное строение легких. Краткий синопсис патологии и клиники повреждений и заболеваний органов дыхания. Методы лучевого и инструментального исследования: рентгенография и флюорография, рентгеноскопия, КТ и МРТ, сонография, ангиопульмонография, бронхиальная артериография, медиастинальная флебография, сцинтиграфия, радиопульмонография, радионуклидная оценка эвакуаторной функции бронхов. Плеврография, торакоскопия и биопсия плевры. Бронхологическое исследование, катетеризационная биопсия, бронхиолоальвеолярный лаваж. Трансторакальная пункция и биопсия. Медиастиноскопия и биопсия.

Лучевые симптомы и синдромы поражения органов дыхания. Лучевая картина нарушений бронхиальной проходимости, кровообращения и обмена жидкости в легких. Легочная гипертензия. Тромбоэмболия легочной артерии и ее ветвей, значение сцинтиграфии, КТ-ангиографии и МРТ в ее диагностике. Инфаркт легкого. Отеки легких. Виртуальная бронхоскопия в диагностике стенозов крупных бронхов. Повреждения грудной клетки, легких, плевры, диафрагмы. Травматические диафрагмальные грыжи.

Эмфизема средостения. Медиастинальная гематома. Инородные тела бронхов, легких, средостения.

Аномалии развития трахеи, бронхов, легких, диафрагмы. Гипоплазии

(релаксации) диафрагмы. Диафрагмальные грыжи. Дистрофические поражения легких: исчезающее легкое, муковисцидоз, первичная эмфизема легких. Острые бронхиты. Бронхиальная астма. Хронические бронхиты.

Вторичная эмфизема легких. Бронхоэктатическая болезнь. Острый легочный дистресс-синдром. Острые пневмонии /бактериальные, вирусные, микоплазменные, пневмоцистные, аллергические, септические, послеоперационные, “застойные”/. Грибковые поражения легких. Абсцесс и гангрена легких, хронические легочные нагноения, эмпиема плевры. Поражения легких при системных заболеваниях и болезнях крови. Поражение легких при синдроме приобретенного иммунодефицита (СПИД). Лекарственные и радиационные поражения. Интерстициальные болезни легких. Пневмокониозы. Неспецифические пневмосклерозы, хронические пневмонии. Саркоидоз легких. Гистиоцитоз Х.

Основные сведения по эпидемиологии, клинике, профилактике и лечению туберкулеза. Классификация туберкулеза. Лучевая диагностика легочного туберкулеза. Плевриты. Доброкачественные опухоли легких. Злокачественные первичные и вторичные (метастатические) опухоли легких, плевры, диафрагмы. Раковый лимфангит и карциноматоз легких.

Функциональные расстройства диафрагмы. Парез половины диафрагмы. Острый медиастинит. Хронический медиастинит. Объемные образования в средостении

/гиперплазия вилочковой железы, тимомы, внутригрудной зоб, бронхогенные и ангиогенные опухоли, мезенхимальные опухоли, тератодермоиды, бронхогенные и энтерогенные кисты, абдомино-медиастинальные липомы/. Медиастинальная лимфоаденопатия при воспалительных и опухолевых поражениях и болезнях крови.

#### 8.4. Система пищеварения

Краткие анатомо-физиологические сведения. Краткий синопсис патологии и клиники повреждений и заболеваний пищеварительных органов. Методы лучевого и инструментального исследования (рентгенологические, ультразвуковые, радионуклидные, КТ, МРТ, термография, эндоскопия). Виртуальная эзофагоскопия, гастроскопия, колоноскопия.

*Слюнные железы.* Лучевая анатомия и физиология. Лучевая картина слюннокаменной болезни, сиалозов, сиалодохитов и сиалоаденитов, новообразований.

*Глотка и пищевод.* Лучевая анатомия и физиология. Лучевая картина аномалий развития. Лучевая диагностика функциональных нарушений глотки и пищевода и дисфагий. Эзофагиты (инфекционные эзофагиты, эозинофильный эзофагит, радиационный эзофагит). Рефлюкс–эзофагит. Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы. Ожог пищевода. Инородные тела глотки и пищевода. Заглочный абсцесс. Пробождение пищевода. Варикозное расширение вен пищевода. Ахалазия пищевода. Доброкачественные и злокачественные опухоли. Оперированный пищевод в рентгеновском изображении.

*Желудок и двенадцатиперстная кишка.* Лучевая анатомия и физиология. Повреждения, инородные тела. Ожог желудка. Аномалии развития. Заворот желудка. Острое расширение желудка. Функциональные расстройства желудка и двенадцатиперстной кишки. Острый гастрит. Флегмона желудка. Хронические гастриты. Эрозии. Язвенная болезнь и ее осложнения. Болезнь Менетрие. Дуоденит. Лимфоидная гиперплазия. Туберкулез, саркоидоз, сифилис. Безоары желудка. Полипы и полипоз. Доброкачественные и злокачественные опухоли. Лучевая картина после хирургических вмешательств на желудке и двенадцатиперстной кишке. Диагностика послеоперационных осложнений и синдромов.

*Тонкая кишка.* Лучевая анатомия и физиология. Повреждения, инородные тела. Аномалии развития (нарушения ротации, атрезии и стенозы, Меккелев дивертикул, удвоение, дивертикулез). Малабсорбция и иммунодефициты (целиакия, спру, болезнь Уиппла, лимфангиэктазии, недостаток пищевых ферментов). Амилоидоз. Системный мастоцитоз. Болезнь Крона. Сосудистые нарушения (ишемия, венозный тромбоз). Инфекционные энтериты. Эозинофильный энтерит. Язвенный энтерит. Радиационный энтерит. Лимфоидная гиперплазия. Глистные поражения. Спаечная болезнь. Полипоз. Доброкачественные и злокачественные опухоли. Механическая и динамическая непроходимость тонкой кишки. Кишечные грыжи. Лучевая картина после хирургических вмешательств на тонкой кишке.

*Толстая кишка.* Лучевая анатомия и физиология. Повреждения, инородные тела. Аномалии развития (нарушения ротации, стенозы и атрезии, удвоение, микроколон, болезнь Гиршпрунга, аноректальные аномалии). Дивертикулез, дивертикулит. Инфекционные колиты, амебиаз, язвенный колит, гранулематозный колит. Ишемический колит. Туберкулез. Венерическая гранулема. Псевдомембранозный колит. Цитомегаловирусное поражение. Некротизирующий энтероколит. Радиационный колит. Кишечный пневматоз. Амилоидоз. Эндометриоз. Острый и

хронический аппендицит, его осложнения. Дискинезии толстой кишки, запоры. Расстройства аноректальной эвакуации (роль УЗИ и МРТ). Полипы и полипоз. Виртуальная колоноскопия толстой кишки. Механическая и динамическая непроходимость толстой кишки. Стентирование толстой кишки при ее непроходимости. Желудочно-кишечные кровотечения. Нарушения мезентериального кровообращения. Доброкачественные и злокачественные опухоли. Лучевая картина после хирургических вмешательств на толстой кишке.

*Печень и желчные пути.* Лучевая анатомия и физиология. Повреждения и инородные тела печени. Аномалии развития печени и желчных путей. Диффузные поражения печени (жировой гепатоз, гепатиты, циррозы, изменения при болезнях крови, при болезни Вильсона, при гемохроматозе). Очаговые поражения печени (кисты, эхинококк, альвеококк, абсцесс, фокальная узловая гиперплазия, гемангиома, аденома, гепатома, холангиокарцинома, метастазы злокачественных опухолей). Псевдоцирроз Пика. Лучевая картина синдрома Бадд-Хиари. Аневризма печеночной артерии. Лучевая картина при портальной гипертензии. Лучевое исследование портокавальных шунтов. Трансплантированная печень, осложнения после трансплантации печени.

Желчнокаменная болезнь. Гиперпластические холецистозы (холестероз, аденомиоматоз). Острые холециститы. Хронические холециститы. Перихолецистит. Водянка желчного пузыря. Гнойный холангит. Склерозирующий холангит. Аскаридоз желчных путей. Обызвествление желчного пузыря. Доброкачественные и злокачественные опухоли желчного пузыря и желчных протоков. Рак большого дуоденального соска. Лучевое исследование при внутреннем и наружном желчном свище. Лучевые исследования во время и после хирургических вмешательств на желчных путях. Постхолецистэктомический синдром. МР-панкреатохолангиография. Транспариетальная холангиография. Эндоскопическая ретроградная панкреатохолангиография.

*Поджелудочная железа.* Лучевая анатомия и физиология. Повреждения поджелудочной железы. Методы лучевого исследования. Пункция и контрастирование протока поджелудочной железы. Аномалии развития (гипоплазия, эктопическая железа, кольцевидная железа, разделенная железа). Острые панкреатиты. Абсцесс поджелудочной железы. Хронические панкреатиты, ложные кисты. Конкременты и кальцификаты. Доброкачественные и злокачественные опухоли. Синдромы сахарного диабета, ожирения, анемии, Золлингер-Эллисона, стеаторреи, Вернера-Моррисона, водной диареи. Интервенционные вмешательства на поджелудочной железе (пункции, стентирование протока и др.). Лучевая картина после хирургических вмешательств на поджелудочной железе.

*Селезенка.* Лучевая анатомия. Повреждения и инородные тела. Аномалии развития (аспления, полиспления, добавочные селезенки, странствующая селезенка, спленогонадное слияние). Диффузные поражения селезенки (при болезнях крови, печени и пр.). Очаговые поражения (абсцесс, туберкулез, эхинококк, инфаркт, опухоль). Аневризма селезеночной артерии.

*Внеорганные поражения.* Диффузный и ограниченный перитонит. Внеорганные абсцессы (поддиафрагмальный, подпеченочный, межкишечный, тазовый). Забрюшинный фиброз. Внеорганные опухоли (брюшной стенки, брюшины,

брыжейки). Лучевая диагностика поражения лимфатических узлов брюшной полости и забрюшинного пространства.

#### 8.5. Мочеполовая система.

Органы выделения. Краткие анатомо-физиологические данные. Синопис патологии и клиники повреждений и заболеваний почек и мочевых путей. Лучевая анатомия забрюшинного пространства и малого таза. Методы лучевого и инструментального исследования органов выделения. Лучевая анатомия и физиология почек и мочевых путей. Повреждения, инородные тела. Забрюшинное кровоизлияние. Аномалии развития почек, мочеточников, мочевого пузыря и уретры. Воспалительные поражения (гломерулонефрит, пиелонефрит, абсцесс, карбункул, туберкулез, пионефроз, паранефрит). Пиелозктазия, гидронефроз. Нефросклероз. Почечно-каменная болезнь. Обструктивная уропатия. Почечная тубулярная эктазия. Пузырно-мочеточниковый рефлюкс.

Кисты почек (простая кортикальная киста, кисты при туберозном склерозе и синдроме Гиппель-Ландау, пиогенные кисты, парапелльвикальные кисты, перинефральные псевдокисты). Поликистоз почек. Нефрокальциноз. Доброкачественные и злокачественные опухоли почек, мочеточников и мочевого пузыря.

Функциональные расстройства мочевых путей. Недержание мочи. Лучевая картина циститов, шистозомиаза мочевого пузыря. Дивертикулы мочевого пузыря и уретры, грыжа мочевого пузыря. Виртуальная КТ-цистоскопия. Стриктуры уретры. Свищи и ложные ходы. Тазовый липоматоз.

Нефрогенная артериальная гипертензия. Стеноз почечной артерии. Эмболия и тромбоз почечной артерии и ее ветвей. Ишемия и инфаркт почки. Тромбоз почечной вены. Почечный папиллярный некроз. Аневризма почечной артерии. Эмболизация почечной артерии при остром почечном кровотечении. Трансплантированная почка. Лучевое исследование почки на операционном столе.

Мужские и женские половые органы. Анатомия и физиология. Методы лучевого исследования. Лучевая картина нормальной предстательной железы. Простатит. Доброкачественная гиперплазия предстательной железы. Абсцесс предстательной железы. Кисты и опухоли предстательной железы. Лучевая картина после простатэктомии. Лучевая картина нормального яичка. Эпидидимоорхит. Хронический эпидемит, варикоцеле, гидроцеле, сперматоцеле. Неспустившееся яичко. Поворот яичка. Опухоль яичка. Лучевое исследование при импотенции.

Организация диагностического процесса в гинекологии и онкогинекологии. Значение эндоскопической, лучевой и морфологической диагностики. Лучевая картина нормальной матки и придатков. Лучевые исследования при нарушениях менструально-овариального цикла. Повреждения и инородные тела матки и влагалища. Аномалии развития матки, придатков и наружных половых органов. Лучевая диагностика воспалительных поражений (эндометриоз, аденомиоз, острая инфекция эндометрия, пиосальпингс, острый tuboовариальный абсцесс). Внутриматочные скопления жидкости. Трофобластическая болезнь. Опухоли матки (лейомиома, эндометриальный полип, рак тела матки, рак шейки матки, карциносаркома, лейомиосаркома, лимфома). Торзия яичника. Кисты яичника. Синдром склерокистозных яичников. Опухоли яичника. Диагностика заболеваний



вульвы и влагалища. Эмболизация маточных артерий для остановки генитального кровотечения.

Лучевая анатомия плода в разные периоды беременности. Аномалии плода, плаценты. Картина прерванной беременности в разные периоды. Эктопическая беременность. Хирургические вмешательства на плоде под лучевым наведением.

Лучевая картина после лучевой терапии и хирургических вмешательств по поводу рака матки.

#### 8.6. Грудные железы.

Возрастная и функциональная анатомия грудных желез. Факторы развития рака грудной железы. Роль и методика самообследования женщин. Значение проверочных обследований (скрининга) женского населения и их организация. Методы лучевого исследования: обзорные и прицельные снимки (маммограммы), снимки с компрессией, кисто- и пневмокистография, галактография (дуктография), сонография, доплерография, сцинтиграфия, КТ, МРТ, магнитно-резонансная спектроскопия. Пункционная биопсия под лучевым наведением, стереотаксис при предпункционной и предоперационной локализации патологических образований.

Аномалии развития грудных желез. Воспалительные поражения грудной железы (маститы, абсцесс, туберкулез, актиномикоз). Простые большие кисты, аденомы, фиброаденомы, гигантские фиброаденомы, ангиолипомы. Рубцы в грудной железе. Дифференциальная диагностика отложений извести в грудной железе. Диагностика злокачественных опухолей (атипическая дуктальная гиперплазия, неинфильтрирующий и инфильтрирующий рак ин ситу, интрадуктальная карцинома, дольковый рак, мозговидный рак, болезнь Педжета, неэпителиальные опухоли, метастазы рака в грудную железу). Лучевая картина поражения молочных протоков. Изменения в молочной железе при лучевой и химиотерапии рака. Послеоперационные изменения в молочной железе. Лучевая картина после пластических операций. Лучевая диагностика заболеваний грудной железы у мужчин.

#### 8.7. Нервная система.

Анатомия черепа и позвоночника. Рентгеноанатомия черепа и позвоночника. Форма черепа и ее варианты. Рельеф и структура свода черепа. Черепные швы. Сосудистый рисунок. Рельеф черепных ям. Турецкое седло. Возрастные особенности черепа и позвоночника. Повреждения черепа и позвоночника, инородные тела в области головы и позвоночного столба. Нарушения развития черепа и позвоночника. Воспалительные заболевания черепа. Воспалительные поражения позвоночника. Опухоли черепа и позвоночника. Изменения черепа и позвоночника при общих заболеваниях (эндокринная патология, фиброзные остеодистрофии, ретикулогистиоцитозы и неинфекционные гранулемы, заболевания системы крови, нарушения витаминного баланса).

Анатомия и физиология головного и спинного мозга. Методы лучевого исследования головного и спинного мозга. Повреждения и инородные тела в области головного и спинного мозга. Аномалии развития головного и спинного мозга. Опухоли головного мозга. Опухоли в области турецкого седла, диагностика микроаденом гипофиза. Невромы слухового нерва. Опухоли яремного гломуса. Опухоли эпифиза.

Сосудистые поражения головного мозга. Функциональная МР- диагностика локальной гемодинамики в головном мозге. Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ) в оценке рецепторного аппарата и обменных процессов в головном мозге.

Кровоизлияния в вещество мозга и под оболочки. Тромбоэмболия сосудов мозга. Инфаркт мозга. Аневризмы мозговых сосудов.

Инфекционные поражения головного мозга (менингит, энцефалит, абсцесс мозга, экстра- и субдуральная эмпиема, туберкулез, грибковые заболевания, паразитарные болезни (токсоплазмоз, амебиаз, цистицеркоз, эхинококкоз). Болезни белого вещества мозга (рассеянный склероз, болезнь Шилдера, демиелинизация, лейкодистрофия, болезнь базальных ганглиев, церебральная атрофия, болезнь Паркинсона, болезнь Вильсона). Дифференциальная диагностика внутричерепных обызвествлений.

Вертеброгенный болевой синдром. Лучевая картина поражения спинного мозга, его оболочек, нервных корешков и ганглиев при воспалительных, дистрофических и опухолевых поражениях позвоночника. Лучевая картина арахноидита. Лучевая картина опухолей и кист спинного мозга и его оболочек. Артериовенозные малформации, миеломенингоцеле, дистематомиелия. Болезнь моторных нейронов. Спинная сухотка. Использование навигационных систем и МР-наведения при хирургических вмешательствах на головном мозге и при лучевой терапии опухолей мозга.

#### 8.8. Орган зрения.

Анатомия и лучевая анатомия органа зрения. Синописис патологии и клиники повреждений и заболеваний глаза. Методы лучевого исследования глаза и глазницы. Лучевая диагностика повреждений, методики выявления и локализации инородных тел в глазу и глазнице. Лучевая картина аномалий развития, варикозного расширения вен, орбитального целлюлита, катаракты, бельма роговицы, очагового эндофтальмита, абсцесса орбиты, псевдоопухоли орбиты. Экзофтальм, его дифференциальная диагностика. Поражения при неврофиброматозе. Неврит зрительного нерва. Опухоли глаза и орбиты. Стеноз слезоотводящих путей. Катетеризация и балонная дилатация слезоотводящих путей.

#### 8.9. Лор-органы

Краткие анатомические сведения. Синописис патологии и клиники повреждений и заболеваний органа слуха, носа и его придаточных пазух, гортани. Лучевые методы исследования височной кости, носа и носоглотки, придаточных пазух носа, гортани. Лучевая анатомия ЛОР-органов. Лучевая диагностика повреждений и инородных тел ЛОР-органов. Аномалии развития. Острый отит, острый мастоидит. Хронический отит. Ложная холестеатома. Отосклероз. Оперированное ухо. Доброкачественные и злокачественные опухоли носа и носоглотки. Аденоиды в носоглотке. Острые синуситы. Хронические синуситы. Мукоцеле. Кисты пазух. Доброкачественные и злокачественные опухоли в области придаточных пазух. Поражения гортани (ларингоцеле, туберкулез, склерома, папилломатоз, опухоли). Двигательные расстройства гортани.

Изменения в гортани после лучевой терапии рака.

#### 8.10. Челюстно-лицевая область.

Методы лучевого исследования челюстно-лицевой области. Лучевая анатомия зубов и челюстей в возрастном аспекте. Повреждения и инородные тела челюстно-лицевой области, вывихи и переломы зубов. Врожденные и приобретенные деформации челюстно-лицевой области, аномалии развития зубов, расщелина твердого неба. Воспалительные заболевания: кариес, пульпит, периодонтит. Лучевая диагностика остеомиелита челюсти. Заболевания пародонта. Радиационное поражение

челюстей. Лучевая картина кист, доброкачественных и злокачественных опухолей челюстей. Поражения височно-челюстного сустава (артрит, ревматоидный артрит, артроз). Лучевое исследование при протезировании и после хирургических вмешательств в челюстно-лицевой области.

#### 8.11. Органы эндокринной системы

Строение и функция основных желез внутренней секреции. Методы лучевого исследования морфологии и функции гипоталамуса, гипофиза, щитовидной и паращитовидной желез, надпочечников, половых желез. Лучевая анатомия и физиология эндокринных желез. Клинико-радиологические синдромы и диагностические программы при заболеваниях гипофиза, щитовидной и паращитовидных желез, надпочечников, яичников. Дифференциальная диагностика диффузного зоба, токсического узлового зоба, доброкачественных узловых образований в щитовидной железе, иммунного тиреоидита, злокачественных опухолей щитовидной железы. Лучевые исследования при гипо- и гипертиреозе. Лучевая диагностика аденомы паращитовидной железы, аденомы надпочечника, кисты надпочечника, односторонней и двусторонней гиперплазии надпочечников, метастазов рака в надпочечник. Лучевые исследования при болезни Иценко-Кушинга, гипогонадизме, гиперпаратиреозе, гипопаратиреозе, псевдогипопаратиреозе, акромегалии, аменорее.

### 9. Неотложная лучевая диагностика

Организация скорой медицинской помощи. История развития неотложной лучевой диагностики. Принципы современной неотложной лучевой диагностики. Организация неотложной лучевой диагностики в зоне первичной медицинской помощи, в городских и районных больницах, в специализированных больницах скорой помощи. Неотложная лучевая помощь в отделениях реанимации, в блоках и палатах интенсивной терапии, на дому. Роль телерадиологии в неотложной диагностике. Аппаратура, инструментарий, средства транспортировки и иммобилизации. Документация неотложных лучевых исследований. Вопросы деонтологии при оказании неотложной лучевой помощи. Предупреждение передачи инфекции и СПИД. Радиационная защита персонала и больных.

Неотложная лучевая помощь в военно-полевых условиях. Организация и содержание неотложной лучевой помощи при массовых радиационных и комбинированных поражениях.

Неотложная лучевая помощь при повреждениях органов и систем (череп и головной мозг, острая спинальная травма, плечевой пояс и верхние конечности, таз и нижние конечности, грудь и органы грудной полости, органы живота и таза). Термические, химические и радиационные поражения. Неотложная лучевая помощь при острых патологических состояниях органов грудной полости, живота и таза и при острых заболеваниях мышечно-скелетной системы. Лучевые исследования во время хирургических вмешательств и в раннем послеоперационном периоде. Исследования при несостоятельности швов анастомозов и ушитой стенки полого органа, при внутрибрюшных абсцессах, послеоперационном перитоните, кишечных свищах, флегмоне забрюшинной клетчатки.

### 10. Педиатрическая лучевая диагностика

Требования к качеству лучевой диагностики при исследовании новорожденных, детей разного возраста и юношей.

Организация и оснащение отделения (кабинета) лучевой диагностики в детском лечебно-профилактическом учреждении. Особенности работы с инфекционными больными, последовательность приема (вирусная, капельная, кишечная инфекции) ; обработка кассет, фиксаторов, защитных средств, кушеток и т.д.. Работа отделения в ночную смену. Взаимоотношения персонала отделения с дежурной службой.

Оформление кабинета лучевой диагностики. Участие родителей в исследовании. Фиксация детей разного возраста. Применение седативных средств. Использование шумовых и зрительно воспринимаемых эффектов воздействия на ребенка.

Показания и противопоказания к лучевым исследованиям в детском возрасте. Радиационная защита, учет дозовых нагрузок.

Анатомо-физиологические и психологические особенности детей разного возраста. Методические особенности лучевых исследований детей в разные возрастные периоды. Дополнительное оборудование при исследовании новорожденных и детей первых месяцев жизни: специальные аппараты, подогрев трохоскопа, пеленальных столиков, обработка инструментария. Исследование недоношенных и новорожденных с малым весом, находящихся в кувезах. Многоосевое исследование их без изменения положения. Особенности радиационной защиты ребенка, находящегося в кувезе, окружающих его больных и обслуживающего персонала.

Выбор контрастных препаратов для лучевых исследований в зависимости от цели исследования и возраста обследуемого. Специальные контрастные препараты для детей (вкусовые добавки). Расчет дозы препарата в зависимости от массы тела. Особенности подготовки и проведения рентгеноконтрастных исследований в детском возрасте (контрастирование носоглотки, кист и свищей шеи, бронхография, ангиопульмонография, контрастные исследования сердца и сосудов).

Патологические состояния органов груди и живота у новорожденных. Внутриутробные пневмонии. Тахипное новорожденных. Задержка фетальной жидкости, фетальный гидроторакс. Апневматоз, болезнь гиалиновых мембран, эмфизема доли легкого, интерстициальная эмфизема легких, эмфизема средостения. Аномалии развития сердца и сосудов. Врожденные пороки сердца. Врожденная диафрагмальная грыжа. Мекониальный илеус. Родовые повреждения костей. Внутриутробная смерть.

Болезни верхних дыхательных путей: поражения носа и его придаточных пазух, аденоидные разращения, заглоточный абсцесс, кисты и опухоли глотки, стенозы гортани и трахеи, перфорации гортанно-глоточного отдела. Инородные тела в дыхательных путях. Нарушения бронхиальной проходимости, кровообращения и лимфообращения в легких.

Бронхиты, бронхиолиты. Бронхиальная астма. Острые пневмонии у детей. Пневмонии у недоношенных детей. Пневмонии при инфекционных заболеваниях детского возраста. Легочные нагноения. Грибковые поражения. Муковисцидоз. Бронхоэктатическая болезнь. Секвестрация легкого. Кистозная гипоплазия легких. Целомическая киста, дивертикул перикарда, бронхогенные и энтерогенные кисты. Особенности лучевой картины туберкулеза легких в детском возрасте. Особенности лучевой картины плевритов у детей.

Поражения вилочковой железы. Тератодермоиды в средостении. Внутригрудные лимфопатии.

Врожденные свищи и атрезия пищевода. Короткий пищевод. Выявление гастроэзофагеального рефлюкса. Аномалии развития желудка и кишечника. Пилороспазм, пилоростеноз. Болезнь Гиршспрунга. Непроходимость кишечника. Некротический энтероколит. Растройство аноректальной эвакуации у детей.

Аномалии развития мочеполовых органов. Инфекция мочевых путей. Дифференциальная лучевая диагностика обструктивных уропатий в детском возрасте. Опухоль Вилмса.

Особенности повреждений костей и суставов в детском возрасте и особенности заживления переломов костей. Врожденная дислокация бедра. Системные и локальные аномалии скелета. Рахит и рахитоподобные заболевания. Асептические некрозы костей. Воспалительные поражения костей и суставов. Эпифизарный остеомиелит. Сифилитические поражения костей. Особенности течения костно-суставного туберкулеза. Опухоли мышечно-скелетной системы у детей. Рентгенография и рентгенометрия при остеосинтезе и ортопедических мероприятиях у детей.

### **11. Контроль качества в лучевой диагностике**

Международные, федеральные и отраслевые стандарты лучевых диагностических исследований.

Значение контроля качества в лучевой диагностике. Обеспечение качества при проектировании отделений (кабинетов) лучевой диагностики, выборе технического оснащения, выборе вариантов размещения аппаратуры, выборе расходных материалов, контроле эксплуатационных характеристик оснащения. Контроль параметров рентгеновского питающего устройства, штативно-механических устройств, приемников-преобразователей изображения.

Контроль качества проводимых лучевых исследований: выбор методики исследования, выбор контрастного средства, укладка пациента, выбор физико-технических режимов исследования. Организация и проведение фотолабораторного процесса: хранение радиографической пленки, экспонирование пленки, химико-фотографическая обработка пленки. Организация архивирования материалов лучевых исследований.

Система контроля качества в ультразвуковой диагностике. Система контроля качества в кабинетах рентгеновской и магнитно-резонансной компьютерной томографии. Система контроля качества в рентгенохирургическом блоке. Система контроля качества в радионуклидной диагностической лаборатории.

Анализ эффективности использования системы контроля качества.

### **12. Организация службы лучевой диагностики**

Правовые основы российского здравоохранения. Порядок допуска к осуществлению медицинской деятельности. Аккредитация отделений (кабинетов) лучевой диагностики. Система подготовки кадров лучевых специалистов. Сертификация и аттестация врачей и среднего медицинского персонала в системе здравоохранения Российской Федерации. Квалификационные категории. Директивные документы и нормативные акты, определяющие организацию и деятельность службы лучевой диагностики. Организация отделений лучевой диагностики в поликлинике, стационаре, специализированном стационаре. Типы отделений лучевой диагностики: централизованные, рассредоточенные, смешанные. Типы рентгеновских кабинетов: диагностические, рентгенооперационные, передвижные, полевые, терапевтические.

Структура и штаты отделений лучевой диагностики. Формы лучевых обследований: проверочные, диагностические, контрольные, судебно-медицинские

Организационная структура консультативно-диагностического центра, технология его функционирования, взаимодействие с другими лечебно-профилактическими учреждениями. Автоматизированная система управления движением пациентов в консультативно-диагностическом центре; система сбора и передачи информации между его подразделениями.

Оценка социального, экономического и медицинского эффекта работы отделения (кабинета). Учетно-отчетная документация в отделении. Формы отчетности. Определение потребности в контрастных средствах, пленке, радиофармпрепаратах и других расходных материалах. Порядок оформления заявок на оборудование и расходные материалы. Архивирование текстовых и изобразительных данных.

Определение рабочей нагрузки на персонал. Нормативная база обязательного медицинского страхования. Медикоэкономические стандарты и расчет тарифов на медицинские услуги в отделении лучевой диагностики. Примерные расчеты времени на проведение лучевых исследований.

Основные показатели работы и анализ деятельности рентгенодиагностического кабинета, флюорографического кабинета, кабинета ультразвуковой диагностики, кабинета КТ и МРТ. Организация проверочных флюорографических обследований (учетно-отчетная документация, планирование, периодичность, контингенты, организация работы флюорографического кабинета). Значение ретроспективного анализа флюорограмм.

### **13. Охрана труда и техника безопасности в отделении лучевой диагностики**

Организация охраны труда в Российской Федерации. Источники облучения и их вклад в облучение населения. Официальные документы и инструкции по технике безопасности и охране труда при работе в сфере действия ионизирующих излучений. Закон РФ «О радиационной безопасности населения». Общие положения. Принципы обеспечения радиационной безопасности. Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности. Обеспечение радиационной безопасности граждан при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур. Контроль и учет индивидуальных доз облучения. Нормы радиационной безопасности — НРБ-96 и НРБ-76/87: основные положения. Задачи противорадиационной защиты в лучевой диагностике. Категории облучаемых лиц. Дозовые пределы для персонала, пациентов, населения. Органы санитарного и радиационного контроля. Виды и периодичность инструктажа по технике безопасности. Форма журнала регистрации инструктажа по охране труда. Режим работы в рентгенодиагностических, радионуклидных и ультразвуковых кабинетах, в кабинетах КТ и МРТ, в рентгенохирургических кабинетах, в кабинетах лучевой терапии.

Рабочая нагрузка рентгеновского аппарата. Санитарные нормы и правила эксплуатации рентгеновских кабинетов. Нормативы площади, вентиляции, отопления, освещения, влажности в кабинетах. Электрическая безопасность, заземление в кабинете, его проверка. Меры по снижению статического электричества. Механическая и термическая безопасность. Противопожарные мероприятия.

Совокупность устройств и мероприятий, предназначенных для снижения дозы излучения, действующей на человека, ниже дозовых пределов, установленных для разных категорий облучаемых лиц. Понятие о критических органах. Основные

дозовые пределы для групп критических органов. Факторы противолучевой защиты: размещение кабинетов, наличие стационарных и нестационарных защитных устройств, размещение аппаратуры. Средства индивидуальной защиты персонала и пациентов. Организация радиационного контроля.

Противопоказания к приему на работу с источниками ионизирующего излучения. Предварительные и периодические медицинские осмотры работников лучевых отделений. Медицинская книжка работающего с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений. Коллективные дозы облучения населения за счет медицинских источников. Оценка риска облучения населения при рентгенологических исследованиях и рекомендации по его снижению.

#### **14. Основы лучевой терапии**

*Стратегия и клинико-биологические основы лучевого лечения опухолей.* Хирургический, лучевой и медикаментозный методы лечения злокачественных опухолей. Комбинированное и комплексное лечение. Лазерная и биомагнитная терапия.

Классификация опухолей по системе TNM. Кинетика клеточного роста. Опухолевый ангиогенез.

Действие ионизирующего излучения на опухоль. Управление лучевыми реакциями нормальных и опухолевых тканей. Физические и химические средства радиомодификации. Полирадиомодификация.

Показания и противопоказания к лучевому лечению опухолей.

*Технологическое обеспечение лучевой терапии злокачественных опухолей.* Организация радиологических отделений, кабинетов лучевой терапии. Организация радиохирургического отделения с блоком закрытых источников облучения. Установки для дистанционного облучения (медицинские ускорители, гамма- и рентгенотерапевтические аппараты). Контактный способ облучения — закрытые и открытые источники излучения. Аппликационный метод, внутрисполостное и интратканевое облучение, близкодистанционная рентгенотерапия.

*Клинико-дозиметрическое планирование лучевой терапии* Выбор режима облучения, оптимальной поглощенной дозы и ее распределение в облучаемом объеме. Выбор вида облучения. Выбор направления пучков излучения, числа и величины входных полей. Клиническая топометрия. Применение формирующих устройств (блоки, клиновидные фильтры, растры, решетчатые диафрагмы). Способы облучения при дистанционной лучевой терапии. Выбор режима облучения, оптимальной очаговой дозы и ее распределения в облучаемом объеме, выбор направления пучка излучения, числа и величины входных полей. Понятие о карте изодоз. Клиническая дозиметрия и топометрия. Смысл применения в дистанционной лучевой терапии формирующих устройств – блоки, клиновидные фильтры, растры, решетчатые диафрагмы.

*Курс лучевой терапии злокачественных опухолей.* Предлучевой период /психологическая, общегигиеническая, диетическая, медикаментозная подготовка больного/. Оформление лечебного плана. Лучевой период /формирование лечебного пучка, наведение пучка, симуляторы и сложные конфигурации полей облучения/. Реакция организма на лечебное лучевое воздействие: общая реакция, местная лучевая реакции кожи и слизистых оболочек, лучевые реакции других органов. Предупреждение и лечение лучевых реакций. Ранние и поздние лучевые повреждения

и их лечение. Послелучевой период - реабилитация больного. Особенности лучевой терапии опухолей у детей.

Краткие сведения о лучевом лечении опухолей важнейших локализаций: рак кожи, гортани, щитовидной железы, пищевода, легких, молочной железы, матки, предстательной железы, прямой кишки, мочевого пузыря, первичных и метастатических опухолей скелета, опухолей мозга, лимфогранулематоза и лимфосаркомы.

*Лучевая терапия неопухолевых заболеваний.* Обоснование лечебного применения ионизирующих и неионизирующих излучений при неопухолевых заболеваниях. Показания и противопоказания. Учет риска неблагоприятных соматических и генетических последствий облучения.

Аппаратура для ближнедистанционной рентгенотерапии. Бета-аппликаторы. Дистанционный и аппликационный методы лучевой терапии неопухолевых заболеваний. Принципы лазерной терапии

Применение рентгенотерапии при острых и хронических гнойно-воспалительных заболеваниях в хирургической клинике, при дегенеративно-дистрофических процессах костно-суставной системы, заболеваниях периферической нервной системы, в оториноларингологии, офтальмологии и дерматологии.

### **15. Экстренная медицинская помощь в кабинетах лучевой диагностики**

Основы реанимации и интенсивной терапии при неотложных состояниях. Внезапная остановка сердца. Острая дыхательная недостаточность. Причины и признаки. Экстренная помощь. Травматический шок, реанимационные мероприятия. Оказание экстренной помощи при острой кровопотере. Ожоги, неотложная помощь (стерильная повязка, противошоковые мероприятия). Электротравма, неотложные мероприятия.

Овладение практическими навыками очищения ротовой полости, проведения искусственного дыхания "рот в рот", "рот в нос", наружного массажа сердца, остановки наружного кровотечения, наложения асептических ожоговых повязок.

Приступ бронхиальной астмы, неотложная помощь. Крупы различной этиологии у детей, неотложная помощь. Основные типы аллергических реакций; лечебные мероприятия при аллергических реакциях. Анафилактический шок: варианты клинических проявлений и экстренная помощь.

Организация медицинской помощи при массовых катастрофах. Организация и тактика медицинской помощи в очагах радиационного поражения. Основные признаки радиационных поражений. Неотложная помощь при радиационных поражениях и при комбинированных радиационно-механических и радиационно-термических поражениях.

### **16. Медико-юридические и деонтологические проблемы в радиологии**

Нравственные принципы и профессиональная этика. Влияние психогенных факторов на состояние организма и течение болезней. Проблема показаний и противопоказаний при лучевых диагностических и интервенционных вмешательствах. Психологическая подготовка пациентов к лучевым исследованиям. Взаимоотношения врача, среднего и младшего медицинского персонала с пациентами и их родственниками. Информация пациента о диагнозе, прогнозе, дальнейшем обследовании и лечении. Понятие врачебной тайны. Юридические проблемы, связанные с телерадиологией.



Принцип постоянного повышения профессионального уровня. Взаимоотношения с администрацией и коллегами. Принципы администрирования и управления в отделении лучевой диагностики. Взаимоотношения с сотрудниками отделения. Выявление и обсуждение диагностических ошибок и дефектов в обслуживании пациентов. Самооценка врача. Организация и практика медицинского страхования в радиологии.

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

- 1.Аляев Ю.Т., Синицын В.Е., Григорьев Н.А. Магнитно-резонансная томография в урологии: Монография М.: Практическая медицина, 2005.
2. Аспекты клинической дозиметрии. Научн. ред. Р.В. Ставицкий. М.: МНПИ, 2000.
3. Брюханов А.В., Васильев А.Ю. Магнитно-резонансная томография в остеологии. - М.:ОАО «Издательство «Медицина», 2006. – 200с.
4. Владыкина М.И. Рентгенологическая картина легочного рисунка у детей. Ленинград, 1975. – 191 с.
5. Гайворонский И.В., Черемисин В.М. Учебное пособие. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магнитно-резонансной томографии.- СПб, изд. ВМА,1993.
6. Губин А.В., Ульрих Э.В. Пороки шейного отдела позвоночника, сопровождающиеся нестабильностью. // Хирургия позвоночника №3, 2008, с. 16-20.
7. Губин А.В., Ульрих Э.В. Пороки шейного отдела позвоночника, сопровождающиеся нестабильностью. // Хирургия позвоночника №3, 2008, с. 16-20.
8. Демидкин П.Н., Шнирельман А.И. Рентгенодиагностика в акушерстве и гинекологии. Москва, «Медицина», 1980. – 424 с.
9. Демидов В.Н., Пытель Ю.А., Амосов А.В. Ультразвуковая диагностика в уронефрологии. Москва, «Медицина», 1989.- 105 с.
- 10.Доровских Г.Н., Ахадов Т.А., Семченко В.В. Магнитно-резонансная томография в диагностике острой черепно-мозговой травмы. Омск: «Издательство дом «Науки», 2007. – 140 с.
- 11.Дуглас С.Кац, Кевин Р. Мас, Стюарт А.Гроскин Секреты рентгенологии /Пер. с англ. – М. – СПб.: «Издательство БИНОМ» - «Издательство «Диалект», 2003. – 704 с.
- 12.Дьяченко В.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. Москва, «Медгиз», 1958. – 263 с.
- 13.Дьяченко В.А. Рентгенологическая диагностика заболеваний внутренних органов. (Руководство для врачей и студентов). Москва, «Медицина», 1966. – 504 с.
- 14.Елизарова М.В., Овсянников Д.А., Черемисин В.М. Учебное пособие СПбГУ Физико-технические аспекты лучевой терапии.- СПб.: СПбГУ,2007г., 184с.
- 15.Зарецкий В.В. Клиническая эхокардиография. Атлас. Москва, «Медицина», 1979. – 247 с.
- 16.Зедгенидзе Г.А Клиническая рентгенорадиология. Руководство в 5 –ти томах. Москва, 1983.
- 17.Зедгенидзе Г.А. Клиническая лимфография. Москва, «Медицина», 1977. – 288 с.

- 18.Зедгенидзе Г.А. Лучевая диагностика и лучевая терапия рака мочевого пузыря. Москва, «Медицина», 1984. – 174 с.
- 19.Зедгенидзе Г.А. Медицинское радиоизотопное сканирование. Москва, 1962. – 180 с.
- 20.Зедгенидзе Г.А. Осипкова Т.А. Неотложная рентгенодиагностика у детей (Руководство для врачей). Ленинград, Медицина, Ленинградское отделение, 1980. – 374 с.
- 21.Зедгенидзе Г.А. Справочник по рентгенологии и радиологии. Москва, «Медицина», 1972. – 775 с.
- 22.Зедгенидзе Г.А., Жарков П.Л. Методики рентгенологического и радиологического исследования позвоночника и крупных суставов. Ташкент, «Медицина» УзССР, 1979. – 207 с.
- 23.Кармазановский Г.Г., Косова И.А. Рентгенологическая семиотика хронического остеомиелита длинных костей. ,2013
- 24.Кишковский А.Н. Дифференциальная рентгенодиагностика в гастроэнтерологии. Москва, 1984г. – 288 с.
- 25.Кишковский А.Н., Дударев. Лучевая диагностика неопухолевых заболеваний. Москва, «Медицина», 1977. – 176 с.
- 26.Кишковский А.Н., Тютин Л.А. Медицинская рентгентехника. Ленинград. Медицина, Ленинградское отделение, 1983. – 311 с.
- 27.Кишковский А.Н., Тютин Л.А. Неотложная рентгенодиагностика. Руководство для врачей. Москва, «Медицина», 1989. – 462 с.
- 28.Клиническая рентгеноанатомия. Под ред. Коваль Г.Ю. Киев,«Здоровья»,1975.– 600 с.
- 29.Клиническая ультразвуковая диагностика. Руководство для врачей в 2 – х томах. Под ред. Мухарлямова. Москва, «Медицина», 1987.
- 30.Контроль радиационной безопасности. Под ред. Воробьева Е.И. М.: Медицина, 1989 г.
- 31.Корниенко В.Н., Пронин И.Н. Диагностическая нейрорадиология М.:Медицина, 2006. – 1328с.
- 32.Лагунова И.Г. Основы флюорографии. Руководство. Ленинград, «Медицина», ленинградское отделение. 1965.– 295 с.
- 33.Лагунова И.Г. Рентгеноанатомия скелета. 1981. – 368 с.
- 34.Лагунова И.Г. Рентгеновская семиотика заболеваний скелета. Москва, «Медицина», 1966. – 156 с.
- 35.Линденбратен Д.С, Линденбратен Л.Д. Рентгенологическая диагностика заболеваний органов дыхания у детей. Ленинград, «Медгиз», ленинградское отделение, 1957. – 409 с.
- 36.Линденбратен Л.Д. и др. Методические указания к лекциям и практическим занятиям по радиоизотопной диагностике и лучевой терапии. Москва, 1972. (Министерство здравоохранения СССР. 1 Московский медицинский институт им. Сеченова И.М.) – 52 с.
- 37.Линденбратен Л.Д. Искусственный пневмоперитонеум в рентгенодиагностике. Москва, «Медгиз», 1963. – 144 с.
- 38.Линденбратен Л.Д. Методика изучения рентгеновских снимков. Москва. «Медицина», 1960. – 1 экз., 1971. – 362 с.

39. Линденбрaтен Л.Д. Наумов Л.Б. Методы рентгенологического исследования органов и систем человека (Краткое руководство для врачей). Ташкент, «Медицина» УзССР, 1976. – 418 с.
40. Линденбрaтен Л.Д., Бражников Н.Н. Рентгенологическая и радиоизотопная диагностика заболеваний молочной железы. Москва, «Медицина», 1965. – 183 с.
41. Линденбрaтен Л.Д., Галкин В.А. Распознавание и лечение холецистита. Москва, «Медицина», 1972. – 184 с.
42. Линденбрaтен Л.Д., Зедгенидзе Г.А. Краткий курс рентгенологии и радиологии. Москва, 1963. – 304 с.
43. Линденбрaтен Л.Д., Королюк И.П. Медицинская радиология и рентгенология (основы лучевой диагностики и лучевой терапии). - М.: Медицина, 1993. – 558 с
44. Линденбрaтен Л.Д., Савченко А.П. Абдоминальная ангиология (Пособие для студентов, аспирантов и ординаторов). Москва, 1971 (Министерство здравоохранения СССР, 1 Московский медицинский институт им. Сеченова И.М.) – 36 с.
45. Линденбрaтен Л.Д., Хидирбейли Х.А. Методическое пособие по проведению практических занятий и лекций по курсу рентгенологии и радиологии. Москва, 1975. (Министерство здравоохранения СССР. 1 Московский медицинский институт им. Сеченова И.М.) – 27 с.
46. Линденбрaтен Л.Д., Шехтер А.И. Рентгенодиагностика хронических пневмоний. Методическое пособие. Москва. 1970 (Министерство здравоохранения СССР, 1 Московский медицинский институт им Сеченова И.М.) – 99 с.
47. Линденбрaтен Л.Д., Королюк И.П. Медицинская радиология. 2-е издание - М.: Медицина, 2000, 617 с.
48. Лучевая анатомия человека под ред. Т.Н. Трофимовой.-СПб: Изд. Дом СПбМАПО, 2005., 496с.
49. Лучевая терапия в лечении рака. /Практическое руководство ВОЗ - 2000 г.
50. Магнитно-резонансная томография (руководство для врачей) / Под ред. проф. Г.Е. Труфанова и к.м.н. В.А. Фокина. – СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2007. – 688 с.
51. Магнитно-резонансная томография: Учебное пособие /В.Е. Синицин, Д.В. Устюжанин. - М : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 208с.
52. Михайлов А.Н. Рентгеносемиотика и диагностика болезней человека (Справочник). Минск, «Вышэйшая школа», 1989. – 607 с.
53. Наркевич Б.Я., Костылев В.А. Физические основы ядерной медицины. М.: АМФПресс, 2001.
54. Национальное руководство по радионуклидной диагностике. / Под ред. Ю.Б. Лишманова и В.И. Чернова. – Томск: «Издательство СТТ», 2010.
55. Национальное руководство по радионуклидной диагностике. / Под ред. Ю.Б. Лишманова и В.И. Чернова. – Томск: «Издательство СТТ», 2010.
56. Нейрорадиология / Под ред. Т.Н. Трофимовой. – СПб.: Издательский дом СПбМАПО. – 2005. - 288с.
57. Нейрорадиология / Под ред. Т.Н. Трофимовой. – СПб.: Издательский дом СПбМАПО. – 2005. - 288с.
58. Неотложная радиология (руководство для врачей) Пер. с англ. В 2-х томах. / Под ред. Б. Маринчека и Р.Ф. Донделинджера. – М.: Видар, 2009.

59. Неотложная радиология (руководство для врачей) Пер. с англ. В 2-х томах. / Под ред. Б.Маринчека и Р.Ф.Донделинджера. – М.: Видар, 2009.
60. Норма при КТ и МРТ-исследованиях /Торстен Б. Меллер Эмиль Райф; Пер. с англ.; Под общ. ред. Г.Е. Труфанова, Н.В. Марченко. - М: МЕДпресс-информ. – 2008. – 256с.
61. Норма при КТ и МРТ-исследованиях /Торстен Б. Меллер Эмиль Райф; Пер. с англ.; Под общ. ред. Г.Е. Труфанова, Н.В. Марченко. - М: МЕДпресс-информ. – 2008. – 256с.
62. Нормы радиационной безопасности НРБ-76/87 , НРБ - 96 и «Основные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений», ОСП-72/87.
63. Нормы радиационной безопасности. НРБ. 2.6.1. 75899. Госсанэпиднадзор. М.: 1999.
64. Основы рентгенодиагностической техники /Под ред. Н.Н.Блинова. М.: Медицина, 2002.
65. Панов Н.А. Руководство по детской рентгенологии. Москва, «Медицина», 1965. – 591 с.
66. Пельмутгер О.А. Травма позвоночника и спинного мозга .- Н. Новгород : Медицина, 2000 .- 144 с.
67. Петров В. И. Клинико-рентгенологическая диагностика кишечной непроходимости. Москва, «Медицина», 1964. – 262 с.
68. Петтерсон Х. Общее руководство по радиологии в 2-х томах. Институт NICER, 1995.
69. Помельцов К.В. Рентгенологическая диагностика туберкулеза легких. Москва, «Медицина», 1965. – 367 с., 1971. – 367 с.
70. Постановление Правительства РФ от 16 июня 1997 года № 718 «О порядке создания единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан».
71. Привес М.Г., Анатомия человека, 1985. - 672 экз.
72. Приказ МЗ РФ от 24.07.97 № 219 «О создании единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан».
73. Путеводитель по диагностическим изображениям: Справочник практического врача / Ш.Ш.Шотемор, И.И.Пурижанский, Т.В.Шевякова и др. – М.: Советский спорт, 2001. – 400 с.
74. Рабкин И.Х Рентгеносемиотика легочной гипертензии. Москва, «Медицина», 1967. – 332 с.
75. Рабкин И.Х. Акпербеков А.А Рентгенодиагностика заболеваний и повреждений диафрагмы – 167 с.
76. Рабухиной Н.А., Аржанцев А.П. Стоматология и челюстно-лицевая хирургия. Атлас рентгенограмм – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2002. – 304 с.
77. Рейнберг С.А. Вопросы клинической рентгенодиагностики. Москва, 1959.
78. Рейнберг С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. В 2 – х томах Москва, «Медицина», 1964.

- 79.Рентгеновская компьютерная томография (руководство для врачей) / Под ред.проф.Г.Е.Труфанова и к.м.н. С.Д. Рудь. – СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2008. – 600 с.
- 80.Рентгенодиагностика в педиатрии. Руководство для врачей в 2–х томах под ред. Баклановой М.А. Москва, «Медицина», 1988.
- 81.Ринк П.А. Магнитный резонанс в медицине. Основной учебник Европейского форума по магнитному резонансу: Пер. с англ. В.Е.Синицына, Д.В. Устюжанина; Под. ред. В.Е.Синицына – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2003. – 256с.
- 82.Розенштраух Л.С., Рыбакова Н.И., Виннер М.Г. Рентгенодиагностика заболеваний органов дыхания. Москва, «Медицина», 1978. – 640 с., 1987. – 640 с.
- 83.Розенштраух Л.С., Виннер М.Г. Рентгенодиагностика плевритов. Москва, «Медицина», 1968, 1971. – 304 с.
- 84.Руководство по лучевой диагностике в гинекологии (руководство для врачей) / Под ред.проф.Г.Е.Труфанова и В.О. Панова. – СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2008. – 600 с.
- 85.Садофьева В.И. Нормальная рентгеноанатомия костно-суставной системы у детей. Ленинград, «Медицина»,1990. – 238 с.
- 86.Сперанская А.А., Черемисин В.М. Компьютерно-томографическая диагностика новообразований глотки, челюстно-лицевой области и гортани, - СПб.: Элби, 2009г.
- 87.Спиральная и многослойная компьютерная томография. Учебное пособие в 2–х томах. /Матиас Прокоп, Михаэль Гански; Пер. с англ.; Под общ. ред. А.В.Зубарева и Ш.Ш.Шотемора. - М: МЕДпресс-информ. – 2006.
- 88.Ставицкий Р.В., Блинов Н.Н. и др. Радиационная защита в медицинской радиологии. М.: Кабур, 1994.
- 89.Ставицкий Р.В., Блинов Н.Н. и др. Радиационная защита в медицинской рентгенологии. М.: Кабур, 1994 г.
- 90.Тагер И.Л. Ошибки и трудности в рентгенодиагностике рака желудка. Москва, «Медгиз», 1959. – 170 с.
- 91.Тагер И.Л. Рентгенодиагностика заболеваний позвоночника. Москва, «Медицина», 1983. – 208 с.
- 92.Тагер И.Л., Дьяченко В.А. Рентгенодиагностика заболеваний позвоночника. Москва «Медицина», 1971. – 343 с.
- 93.Терещенко А.В., Люлько А.В. Рентгенологическая диагностика в педиатрии. Киев, «Здоровье», 1985.- 365 с.
- 94.Технические средства медицинской интроскопии. Под ред. Леонова Б.И. М.: Медицина,1989 г.
- 95.Трофимова Т.Н., Карпенко А.К. МРТ-диагностика травмы коленного сустава. - СПб.:Издательский дом СПМАПО. – 2005. - 150с.
- 96.Труфанов Г.Е. МРТ- и КТ-анатомия головного мозга и позвоночника (Атлас изображений) / Г.Е.Труфанов. – СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2006. – 192 с.
- 97.Тюрин И.Е. Компьютерная томография органов грудной полости. – СПб.: ЭЛБИ-СПб. – 2003. – 371 с.
- 98.Тюрин И.Е. Компьютерная томография органов грудной полости. СПб.: ЭЛБИС-СПб, 2003.

- 99.Тюрин И.Е., Нейштадт А.С., Черемисин В.М. «Компьютерная томография при Ультразвуковая диагностика (руководство для врачей) / Под ред.проф.Г.Е.Труфанова и к.м.н. В.В.Рязанова. – СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2009. – 600 с.
100. Ульрих Э.В. Пороки развития позвоночника // Заболевания и повреждения позвоночника у детей и подростков / В.Л.Андрианов, Г.А.Баиров, В.И.Садофьева, Р.Э.Райе.- Л.: Медицина, 1985.- С.65.
101. Ульрих, Э.В. Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках / Э.В, Ульрих, А.Ю. Мушкин СПб.: ЭЛБИ-СПб , 2002 .- 190 с.
102. Федеральный закон РФ от 09.01.96 №3ФЗ “О радиационной безопасности населения”.
103. Федосеева М.А., Юмашев Г.С., Хасанов М. Аномалии развития поясничного и крестцового отделов позвоночника.- Ташкент: Медицина, 1986.- 101 с.
104. Холин А.В. Анатомия головного мозга человека в магнитно-резонансном изображении . – СПб.: Издательский дом СПМАПО. – 2005. - 80с.
105. Холин А.В. Магнитно-резонансная томография при заболеваниях центральной нервной системы./ А.В.Холин. – Изд.2-е, переработанное. – СПб.: Гиппакрат. – 2007. - 256с.
106. Хофер М. Рентгенологическое исследование грудной клетки.- М.: Медицинская литература, 2008 г.
107. Цивьян, Я.Л. и др. Патология дегенерирующего межпозвонкового диска / Я.Л. Цивьян, А.А. Бурухин -Новосибирск : Наука ,1988 148 с.
108. Цыб А.Ф. Радиоизотопная диагностика. Сборник научных трудов. Обнинск, 1982. – 104 с.
109. Черемисин В.М., Ищенко Б.И. Неотложная лучевая диагностика механических повреждений – СПб.: Гиппократ, 2003.
110. Черемисин В.М., Королев М.П. Неотложная ультразвуковая диагностика в условиях больницы скорой помощи. – СПб.: Элби, 2009.
111. Чикирдин Э.Г., Мишкинис А.Б. Техническая энциклопедия рентгенолога. М.: МНПИ, 1996.
112. Шаров Б.К. Рентгенодиагностика рака легкого. Москва, 1974. – 304 с.
113. Шехтер И.А. и др. Атлас рентгенограмм зубов и челюстей в норме и патологии. Москва, «Медицина», 1968. – 256 с.
114. Шуракова А.Б., Кармазановский Г.Г.Магнитно-резонансная ангиография с контрастным усилением,2013.
115. Яковец В.В. Руководство для рентгенолаборантов. СПб.: Гиппократ, 1993 г.

**Перечень экзаменационных вопросов для вступительных экзаменов в аспирантуру по направленности**

**14.01.13 – лучевая диагностика, лучевая терапия**

1. Структура и организация службы лучевой диагностики в РФ.
2. Организация отделения, отдела лучевой диагностики в стационаре, поликлинике , диспансере.

3. Штаты и структура рентгеновских кабинетов и отделения.
4. Документы, регламентирующие работу службы лучевой диагностики.
5. Этика и деонтология врача рентгенолога.
6. Права и обязанности сотрудников рентгенологических кабинетов и отделений.
7. Охрана труда работников рентгеновской службы.
8. История открытия рентгеновских лучей.
9. Лучевая диагностика как клиническая дисциплина.
10. Основные методы лучевой диагностики (рентгенография, КТ, МРТ, УЗИ).
11. Возможности флюорографии в клинической рентгенодиагностике.
12. Этапы рентгенодиагностики.
13. Формулировка рентгенологического диагноза.
14. Рентгенологические симптомы и синдромы.
15. Варианты рентгенологических заключений (уверенный диагноз, дифференциально-диагностический ряд и т.д.)
16. Составление протокола рентгенологического исследования.
17. Природа рентгеновских лучей.
18. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом.
19. Дозы ионизирующего излучения.
20. Биологическое действие ионизирующего излучения.
21. Методы дозиметрии ионизирующих излучений.
22. Стохастические эффекты.
23. Нестохастические эффекты.
24. Цель и принципы радиационной безопасности.
25. Радиационная безопасность персонала и населения.
26. Методика рентгенологического исследования черепа.
27. Лучевая диагностика внутричерепной гипертензии.
28. Злокачественные опухоли черепа.
29. Лучевая диагностика интраселлярных опухолей.
30. Лучевая диагностика переломов костей черепа.
31. Лучевая диагностика воспалительных поражений придаточных пазух носа.
32. Лучевая диагностика воспалительных заболеваний зубов и челюстей.
33. Рентгенофункциональные методики исследования органов дыхания.
34. Виды томографического исследования легких.
35. Методика бронхологического исследования легких.
36. Схема анализа патологической тени в легких.
37. Лучевая диагностика инородных тел трахеи и бронхов.
38. Лучевая диагностика острых бактериальных пневмоний.
39. Лучевая диагностика острых вирусных пневмоний.
40. Лучевая диагностика бронхита.
41. Лучевая диагностика бронхоэктатической болезни.
42. Лучевая диагностика абсцессов легких.
43. Лучевая диагностика эмфиземы легкого.
44. Лучевая диагностика пневмокониозов.
45. Классификация легочного туберкулеза.
46. Лучевая диагностика первичного туберкулезного комплекса.
47. Лучевая диагностика диссеминированного туберкулеза легкого.
48. Лучевая диагностика очагового туберкулеза легкого.

49. Лучевая диагностика инфильтративного туберкулеза легкого.
50. Лучевая диагностика туберкулом легкого.
51. Лучевая диагностика фиброзно-кавернозного туберкулеза легкого.
52. Туберкулез легких и рак легкого.
53. Классификация рака легкого.
54. Лучевая диагностика центрального рака легкого.
55. Лучевая диагностика периферического рака легкого.
56. Лучевая диагностика полостной формы рака легкого.
57. Классификация доброкачественных опухолей легкого.
58. Лучевая диагностика внутрибронхиальных опухолей легкого.
59. Лучевая диагностика внебронхиальных опухолей легкого.
60. Лучевая диагностика кист легкого.
61. Лучевая диагностика отека легкого.
62. Классификация заболеваний средостения.
63. Лучевая диагностика опухолей и кист средостения.
64. Лучевая диагностика лимфосаркомы средостения.
65. Лучевая диагностика лимфогранулематоза.
66. Классификация плевритов.
67. Лучевая диагностика экссудативного плеврита.
68. Лучевая диагностика междолевых плевритов.
69. Лучевая диагностика опухолей и вторичных поражений плевры.
70. Лучевая диагностика эмпиемы плевры и бронхопульмональных свищей.
71. Лучевая диагностика травматического пневмоторакса и гемоторакса.
72. Лучевая диагностика дивертикулов пищевода.
73. Лучевая диагностика доброкачественных опухолей пищевода.
74. Лучевая диагностика рака пищевода.
75. Лучевая диагностика кардиоэзофагеального рака.
76. Классификация хронических гастритов.
77. Лучевая диагностика хронических гастритов.
78. Лучевая диагностика ригидного антрального гастрита.
79. Лучевая диагностика язвенной болезни желудка.
80. Классификация рака желудка.
81. Лучевая диагностика рака желудка.
82. Лучевая диагностика начального рака желудка.
83. Лучевая диагностика дуоденита.
84. Лучевая диагностика энтеритов.
85. Лучевая диагностика язв 12-перстной кишки.
86. Лучевая диагностика дискинезий тонкой и толстой кишки.
87. Лучевая диагностика язвенного колита.
88. Лучевая диагностика гранулематозного колита.
89. Лучевая диагностика туберкулеза ободочной кишки.
90. Лучевая диагностика дивертикулеза ободочной кишки.
91. Лучевая диагностика дивертикулита ободочной кишки.
92. Лучевая диагностика полипов и полипоза толстой кишки.
93. Лучевая диагностика рака толстой кишки.
94. Лучевая диагностика острого панкреатита.



95. Лучевая диагностика кист поджелудочной железы.
96. Лучевая диагностика рака поджелудочной железы.
97. Лучевая диагностика острого и хронического холецистита.
98. Лучевая диагностика желчекаменной болезни.
99. Лучевая диагностика грыж пищеводного отверстия диафрагмы.
100. Лучевая диагностика перитонита.
101. Лучевая диагностика абсцессов брюшной полости.
102. Лучевая диагностика перфорации полого органа брюшной полости.
103. Лучевая диагностика тонкокишечной непроходимости.
104. Лучевая диагностика толстокишечной непроходимости.
105. Лучевая диагностика функциональной кишечной непроходимости.
106. Лучевая диагностика инородных тел глотки и пищевода.
107. Лучевая диагностика инородных тел желудочно-кишечного тракта и брюшной полости.
108. Лучевые методы исследования при заболеваниях молочных желез.
109. Лучевая диагностика очаговых гиперплазий молочных желез.
110. Лучевая диагностика диффузных гиперплазий.
111. Лучевая диагностика рака молочной железы.
112. Лучевая диагностика митрального стеноза.
113. Лучевая диагностика митральной недостаточности.
114. Рентгеносемиотика заболеваний костей.
115. Лучевая диагностика переломов проксимального отдела бедренной кости.
116. Рентгеносемиотика нормального процесса заживления перелома кости.
117. Лучевая диагностика нарушений заживления переломов костей.
118. Особенности огнестрельных повреждений костей и суставов.
119. Методы определения инородных тел.
120. Классификация нарушений остеогенеза.
121. Лучевая диагностика фиброзных дисплазий костей.
122. Лучевая диагностика острого и подострого остеомиелита.
123. Лучевая диагностика хронического остеомиелита.
124. Лучевая диагностика туберкулезного артрита.
125. Лучевая диагностика туберкулезного спондилита.
126. Лучевая диагностика сифилиса костей.
127. Классификация опухолей костей.
128. Лучевая диагностика остеобластокластомы.
129. Лучевая диагностика остеогеной саркомы.
130. Лучевая диагностика ретикулосаркомы.
131. Лучевая диагностика миеломной болезни.
132. Лучевая диагностика озлокачествлений при доброкачественных новообразованиях костей.
133. Лучевая диагностика метастазов в кости.
134. Лучевая диагностика гнойного артрита.
135. Лучевая диагностика туберкулезного артрита.
136. Лучевая диагностика сифилитического артрита.
137. Лучевая диагностика ревматоидного артрита.
138. Лучевая диагностика подагрического артрита.

139. Лучевая диагностика хондроматоза суставов.
140. Лучевая диагностика диспластического кифоза (Болезнь Шойермана-Мау).
141. Классификация повреждений позвоночника.
142. Лучевая диагностика переломов тел, дуг и отростков позвонков.
143. Лучевая диагностика аномалий развития позвоночника.
144. Лучевая диагностика остеохондроза.
145. Лучевая диагностика деформирующего спондилеза.
146. Лучевая диагностика спондилолистеза и спондилолиза.
147. Рентгенологические критерии нестабильности сегментов позвонков.
148. Лучевая диагностика гнойного спондилита.
149. Лучевая диагностика метастатического поражения позвоночника.
150. Лучевая диагностика аномалий развития почек и мочеточников.
151. Лучевая диагностика острого пиелонефрита.
152. Лучевая диагностика хронического пиелонефрита.
153. Лучевая диагностика туберкулеза мочевой системы.
154. Лучевая диагностика доброкачественных новообразований почек.
155. Лучевая диагностика злокачественных опухолей почек.
156. Лучевая диагностика мочекаменной болезни.
157. Лучевая диагностика опухолей мочевого пузыря.
158. Лучевая диагностика аденом и новообразований предстательной железы.
159. Клиническая ангиография: методика, виды исследования, семиотика заболеваний магистральных и внутриорганных сосудов.
160. Рентгенохирургия: виды рентгенохирургических вмешательств, внутрисосудистые, внутрипротоковые и внутримочеточниковые манипуляции.