

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
**«ТОМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ
ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»**
(Томский НИМЦ)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Томского НИМЦ

В.А. Степанов

«17» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАДИОЛОГИЯ

Специальность
31.08.08 Радиология

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации в ординатуре

Квалификация
Врач – радиолог

Томск - 2022

Составитель(ли):

№ пп	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность
1.	Завадовский Константин Валерьевич	Д.м.н.	Заведующий лабораторией радионуклидных методов исследования, профессор учебно- методического отдела НИИ кардиологии
2.	Сазонова Светлана Ивановна	Д.м.н.	Ведущий научный сотрудник лаборатории радионуклидных методов исследования, профессор учебно-методического отдела НИИ кардиологии
3.	Саушкин Виктор Вячеславович	К.м.н.	Старший научный сотрудник лаборатории радионуклидных методов исследования, доцент учебно-методического отдела НИИ кардиологии

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании Учебно-методического совета.
Протокол № 2 от «12» мая 2022 года.

Секретарь Учебно-методического совета



А.Е. Тумашова

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа ординатуры по специальности 31.08.08 Радиология обсуждена и одобрена на заседании Ученого совета. Протокол № 5 от «17» мая 2022 года.

1. Цели освоения дисциплины

Подготовка квалифицированного врача-радиолога, способного и готового к самостоятельной профессиональной деятельности в условиях оказания первичной медико-санитарной помощи; специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи; скорой, в том числе специализированной, медицинской помощи; паллиативной медицинской помощи на основе сформированных универсальных и профессиональных компетенций.

Задачи дисциплины:

Обеспечение теоретической и практической подготовки врача-радиолога путем формирования базовых фундаментальных медицинских знаний, навыков освоения новейших технологий и методик, клинического мышления, способности ориентироваться в сложной патологии.

Формирование компетенций врача-радиолога, позволяющих решать профессиональные задачи.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) ординатуры

Учебная дисциплина «Радиология» входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ординатуры по специальности 31.08.08 Радиология.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1. Компетенции ординатора, формируемые в результате освоения дисциплины

Дисциплина «Радиология» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ординатуры по специальности 31.08.08, Радиология:

а) универсальные компетенции (УК):

- готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (УК-1);

б) профессиональные компетенции (ПК):

- готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания (ПК-1);
- готовность к проведению профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за здоровыми и хроническими больными (ПК-2);
- готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (ПК-5);
- готовность к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов (ПК-6);
- готовность к применению радиологических методов лечения (ПК-7);
- готовность к применению природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов у пациентов, нуждающихся в медицинской реабилитации и санаторно-курортном лечении (ПК-9).

Формирование профессиональных компетенций врача-радиолога предполагает овладение врачом системой профессиональных знаний, умений, навыков, владений.

3.2. Результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины ординатор должен:

Знать:

1. общие вопросы организации радиологической службы в стране, работу лечебно-профилактических учреждений, организацию работы скорой и неотложной помощи;
2. разделы ядерной физики;
3. принципы защиты и техники безопасности при работе с ионизирующими излучениями;
4. основы дозиметрии ионизирующих излучений, включая текущий дозиметрический контроль;
5. нормы радиационной безопасности, порядок действий в аварийных ситуациях;
6. назначение, принципы работы и структуру основных подразделений радиологического отделения и радиоиммунологических лабораторий;
7. трудовое законодательство, вопросы трудовой экспертизы, права и обязанности работников радиологических подразделений, ответственность за нарушение профессионального и служебного долга;
8. ведение документации и отчетности в радиологических подразделениях;
9. радионуклидную анатомию органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, желчевыделительной и мочевыделительной систем, опорно-двигательного аппарата;
10. дифференциальную диагностику заболеваний головы и шеи, органов дыхания и средостения, пищеварительной системы и брюшной полости, грудных желез, сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, мочеполовых органов, забрюшинного пространства и малого таза.
11. основные сцинтиграфические симптомы и синдромы заболеваний и патологических состояний органов дыхания и средостения, пищеварительной системы и брюшной полости, заболеваний грудных желез, сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, мочеполовых органов, забрюшинного пространства и малого таза;
12. основные характеристики, фармакодинамику, показания и противопоказания к применению радиофармпрепаратов;
13. принципы работы и технические характеристики гамма-камер, гамма-счетчиков, коллиматоров;
14. клинические, функциональные, лабораторные, радиологические, эндоскопические, ультразвуковые и другие методы исследования различных органов и систем;
15. методологию анализа качества радиологических и рентгенологических изображений;
16. алгоритм анализа данных радиологического исследования с выделением отдельных симптомов и объединения их в синдромы;
17. методологию постановки заключения по данным радиологических методов исследования;
18. разделы клинической, рентгеновской анатомии и патологической анатомии основных органов и систем;
19. радионуклидную семиотику и дифференциальную диагностику заболеваний органов и систем;
20. особенности радиоизотопных исследований в педиатрии;
21. принципиальное устройство аппаратуры для лучевой терапии;
22. возможности различных методов лучевой терапии (дистанционной гамма-

терапии, внутриволостной терапии, терапии тормозным излучением, электронной терапии, методов избирательного накопления изотопов, рентгенотерапии);

23. технику безопасности и принципы радиационной защиты при проведении лучевой терапии;

24. организацию работы отделений, кабинета лучевой терапии;

25. показания для различных видов лучевой терапии.

26. вопросы этики и деонтологии в профессиональной деятельности врача-радиолога;

27. современные информационные технологии и компьютерные коммуникации

28. основные виды методов медицинской реабилитации пациентов после радиологических процедур.

Уметь:

1. обеспечивать соблюдение норм радиационной безопасности;

2. обеспечивать соблюдение принципов защиты и техники безопасности при работе с ионизирующими излучениями;

3. обеспечивать радиационную безопасность пациента и персонала при проведении радиологического исследования с применением гибридной технологии;

4. обеспечивать радиационную безопасность при хранении, фасовке, транспортировке и утилизации радионуклидов;

5. руководствоваться принципами профилактики и порядка действий в аварийных ситуациях;

6. применять методики общеклинического, инструментального, лабораторного, функционального обследования пациента с целью своевременной диагностики патологических процессов;

7. использовать алгоритм постановки диагноза (основного, сопутствующего, осложнений) с учетом международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем;

8. диагностировать у пациентов основные патологические симптомы и синдромы заболеваний;

9. выполнять основные диагностические мероприятия по выявлению неотложных и угрожающих жизни состояний;

10. определять медицинские показания и противопоказания к проведению исследований с применением гибридных технологий;

11. составлять рациональный план обследования пациента и определять оптимальный протокол обследования с применением гибридных технологий;

12. выполнять гибридные исследования различных анатомических зон органов и систем организма взрослых и детей на однофотонных эмиссионных компьютерных томографах, позитронных эмиссионных томографах, совмещенных с рентгеновскими томографами, с применением различных радиофармпрепаратов и рентгеноконтрастных средств, соответственно поставленным клиническим задачам;

13. выбирать радиофармпрепарат и рентгеноконтрастное средство, определять вид, объем и способ их введения для выполнения радиоизотопных и кт-исследований (в том числе – в педиатрической практике), соответственно поставленным клиническим задачам;

14. подготовить пациента к выполнению радиологического исследования с применением гибридной технологии;

15. выполнять радиологическое исследование с соблюдением требований радиационной безопасности; норм медицинской этики и деонтологии;

16. пользоваться персональным компьютером с различными цифровыми носителями информации; работать с программами обработки и анализа информации полученной при радиологическом исследовании с применением гибридной технологии;

17. интерпретировать данные выполненного исследования;

18. оформлять протоколы исследования и медицинское заключение с указанием эффективной дозы облучения, полученной пациентом; обоснованием назначений, в случае необходимости, дополнительных лабораторно-инструментальных исследований;
19. оценивать качество радиологических и рентгенологических изображений;
20. определять по данным радионуклидного метода исследования лучевые симптомы заболеваний и патологических состояний;
21. объединять симптомы в патологические синдромы и проводить межсиндромную дифференциальную диагностику, используя данные анамнеза и клинико-лабораторных данных.
22. составить заключение по данным радиологических методов исследования.
23. получать и оформлять информированное согласие пациента на проведение исследования;
24. обосновывать отказ от проведения радиологического исследования в случае превышения риска в отношении риск/польза; оформлять мотивированный отказ от выполнения исследования в медицинских документах (история болезни; амбулаторная карта и др.);
25. протоколировать, архивировать материалы радиологических исследований;
26. определять показания и целесообразность к проведению лучевого лечения,
27. выбирать адекватные методы терапии;
28. наметить план проведения лучевой терапии
29. осуществлять медицинскую реабилитацию пациентов различных возрастных групп после проведения лучевой терапии

Владеть навыками:

1. проведения исследования различных органов и систем организма человека с применением гибридной технологии с соблюдением норм радиационной безопасности, медицинской этики и деонтологии, в т.ч.:
 - сердечно-сосудистой;
 - дыхательной;
 - пищеварительной;
 - мочевыделительной;
 - центральной нервной;
 - эндокринной;
 - костно-мышечной;
 - лимфатической;
 - при онкологических заболеваниях;
 - посттерапевтической визуализации органов и систем;
2. подготовки, контроля подготовки и позиционирования больного при проведении исследования;
3. выбора и приготовления радиофармацевтических препаратов и рентгено- и магнито-контрастных средств; расчета вводимой активности РФП, и объема рентгено- и магнито-контрастных средств;
4. пользования таблицей режимов выполнения радиологических исследований и соответствующих эффективных доз облучения пациентов;
5. контроля состояния пациента в процессе проведения исследования с применением гибридной технологии (переносимость контрастных средств; возможность дискомфорта и др.);
6. соблюдения правил работы с радиофармпрепаратами: хранения и утилизации, фасовки, введения;
7. работы с генераторными и циклотронными системами;
8. дифференциальной диагностики нормы и патологии, диагностики различных заболеваний органов и систем организма человека;

9. получения изображения, обработки, выполнения мультимодальных представлений изображений, совмещения изображений разных модальностей, анализа функциональных, анатомических и совмещенных изображений, выполнения измерений при анализе изображений;

10. выполнения различных вариантов реконструкции КТ-изображения;

11. интерпретации данных исследования, выполненного с применением гибридной технологии (в т.ч. выполненных в других медицинских учреждениях);

12. интерпретации результатов клинико-диагностических, инструментальных, лабораторных и иных методов обследования (в т.ч. выполненных в других медицинских учреждениях);

13. оформления протокола исследования, указания в протоколе исследования эффективной дозы облучения, полученной пациентом;

14. формулирования медицинского заключения;

15. оформления текущей медицинской документации установленного образца;

16. формирования расположения изображений для получения информативных жестких копий;

17. методикой оценки качества радиологических и рентгенологических изображений;

18. методикой анализа данных радиологического исследования с выделением отдельных симптомов и объединения их в синдромы.

19. владеть методикой лучевой терапии при различной патологии (опухолевых и неопухолевых заболеваниях)

20. владеть системой знаний для обеспечения радиационной безопасности персонала и пациентов при лучевой терапии;

21. владеть системой знаний нормативных документов по радиологии для работы кабинетов и отделений лучевой терапии;

22. оценкой результатов проведенной лучевой терапии при опухолевых и неопухолевых заболеваниях

23. методологией проведения медицинской реабилитации пациентов врачом радиологом после проведения лучевой терапии

24. методологией постановки заключения по данным радиологических методов исследования.

25. проведения текущего индивидуального дозиметрического контроля;

26. пользования современными компьютерными программами, применяемыми для обработки, анализа и архивирования медицинских изображений и программами статистического анализа; владения методологией дистанционной передачи данных радиологических исследований.

4. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 30 зачетных единиц, 1080 часов.

Трудоемкость		Количество часов
Общая		1080
Обязательная аудиторная		810
в том числе:		
Лекции		73
Практические занятия		737
Самостоятельная работа		270
Вид промежуточной аттестации		зачет с оценкой

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Виды учебной работы

Разделы (темы) дисциплины	Количество часов по видам занятий, часов
---------------------------	--

	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1 «Введение в медицинскую радиологию»	1	-	2
Тема 1 «Место радионуклидной диагностики в ряду методов медицинской визуализации»	1	-	2
Раздел 2 «Организация радиологической службы»	5	-	6
Тема 1 «История радиологии»	1	-	2
Тема 2 «Организация радиологической службы медицинских учреждений РФ»	2	-	2
Тема 3 «Система обеспечения радиационной безопасности в радиологических подразделениях»	2	-	2
Раздел 3 «Основы ядерной медицины»	5	30	24
Тема 1: «Ионизирующее излучение»	2	10	8
Тема 2 «Физические основы радионуклидной диагностики»	2	10	8
Тема 3 «Радиоактивные индикаторы (меченые соединения)»	1	10	8
Раздел 4 «Ядерно-медицинская аппаратура»	3	23	22
Тема 1 «Оборудование используемое в ядерной медицине»	2	13	12
Тема 2 «Получение и обработка изображения»	1	10	10
Раздел 5. «Общие и специальные вопросы радиационной безопасности»	4	16	10
Тема 1. «Нормы радиационной безопасности»	2	8	5
Тема 2. «Гигиенические мероприятия при радиационных авариях»	2	8	5
Раздел 6 «Радионуклидные методы микроанализа»	2	10	4

Тема 1. Классификация и общая характеристика радионуклидных методов микроанализа	2	10	4
Раздел 7. «Радионуклидные методы исследования сердечно-сосудистой системы»	6	150	35
Тема 1. «Перфузионная сцинтиграфия миокарда»	2	30	5
Тема 2. «Сцинтиграфическая визуализация повреждения сердечной мышцы»	1	20	5
Тема 3. «Оценка состояния симпатической активности сердца»	0,5	20	5
Тема 4. «Сцинтиграфическая диагностика воспалительных заболеваний сердца»	0,5	20	5
Тема 5. «Радионуклидные методы исследования в оценке центральной гемодинамики и сократительной функции сердца»	0,5	20	5
Тема 6. «Исследование метаболизма и жизнеспособности миокарда»	1	20	5
Тема 7. «Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) в кардиологии»	0,5	20	5
Раздел 8. «Радионуклидные методы исследования в ангиологии»	4	20	10
Тема 1. «Сцинтиграфические методы исследования нарушения артериального кровотока»	2	10	5
Тема 2. «Радионуклидная диагностика заболеваний венозной системы»	2	10	5
Раздел 9. «Радионуклидная диагностика заболеваний легких»	4	40	10
Тема 1.	2	25	7

«Вентиляционная и перфузионная сцинтиграфия легких»			
Тема 2 «Радиопульмонология»	2	15	3
Раздел 10. «Радионуклидные методы исследования системы пищеварения»	4	50	13
Тема 1. «Динамическая и статическая сцинтиграфия печени»	2	15	4
Тема 2. «Радиоизотопная холецистография, сцинтиграфия поджелудочной железы, сцинтиграфия пищевода»	1	10	4
Тема 3. «Радиосиалогграфия»	1	10	3
Тема 4. «Методики радионуклидного исследования заболеваний пищеварения»	-	15	2
Раздел 11. «Радионуклидные методы исследования мочевыделительной системы»	5	45	15
Тема 1. «Радионуклидная ренография»	1	15	5
Тема 2. «Статическая и динамическая сцинтиграфия почек»	2	10	5
Тема 3. «Клиренс-тест»	-	10	2
Тема 3. «Методики радионуклидного исследования заболеваний мочевыделительной системы»	2	10	3
Раздел 12. «Радионуклидные методы исследования центральной нервной системы»	2	30	10
Тема 1. «Радионуклидная интраоперационная бета-радиометрия головного мозга»	1	10	5
Тема 2. «Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы»	1	20	5

Раздел 13. «Радионуклидные исследования в эндокринологии»	3	45	14
Тема 1. «Регистрация динамики йодного метаболизма щитовидной железы»	-	15	4
Тема 2 «Сцинтиграфия щитовидной и паращитовидной желез»	2	20	6
Тема 3. «Радионуклидная визуализация коркового и мозгового слоев надпочечников»	1	10	4
Раздел 14. «Радионуклидные методы исследования костной системы»	4	20	10
Тема 1. «Сцинтиграфия скелета»	2	10	5
Тема 2. «Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы»	2	10	5
Раздел 15. Радионуклидные методы исследования лимфатической системы	3	55	20
Тема 1. «Непрямая радионуклидная лимфография»	1	10	5
Тема 2. «Сцинтиграфия лимфатических сосудов конечностей»	1	15	5
Тема 3 «Лимфотехорадиография »	-	10	5
Тема 4. «Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия)»	1	20	5
Раздел 16. «Радионуклидная диагностика в педиатрии»	1	20	5
Тема 1. «Радионуклидная диагностика при сердечно-сосудистых заболеваниях, заболеваниях легких»	1	20	5
Раздел 17. «Радионуклидная диагностика	4	30	10

воспаления»			
Тема 1. «Радифармпрепараты для специфической и неспецифической диагностики воспаления»	2	10	5
Тема 2. «Сцинтиграфическая оценка воспалительных процессов в мягких тканях»	2	20	5
Раздел 18. «Радионуклидная диагностика в гинекологии и андрологии»	2	20	10
Тема 1. «Тестикулосцинтиграфия »	1	10	5
Тема 2. «Сцинтиграфическая диагностика непроходимости маточных труб»	1	10	5
Раздел 19. «Радионуклидные методы исследования в онкологии»	4	62	20
Тема 1. «Радионуклидная диагностика опухолей головы и шеи»	1	16	5
Тема 2. «Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы»	1	15	5
Тема 3. «Радионуклидная диагностика в нейроонкологии»	1	16	5
Тема 4 «Позитронно- эмиссионная томография (ПЭТ) в онкологии	1	15	5
Раздел 20. «Основы лучевой терапии»	7	69	20
Тема 1. «Технологические основы лучевой терапии»	2	10	4
Тема 2. «Биологические основы лучевой терапии»	2	10	4
Тема 3. «Планирование и проведение лучевой терапии»	1	16	4
Тема 4. «Программы лучевого лечения злокачественных опухолей некоторых	1	18	4

локализаций»			
Тема 5. «Лучевая терапия неопухолевых заболеваний»	1	15	4
Зачет с оценкой		2	

5.2. Содержание дисциплины

Раздел 1 . «Введение в медицинскую радиологию».

Тема 1. «Место радионуклидной диагностики в ряду методов медицинской визуализации».

Содержание: Явление радиоактивности. Принципы получения изображений при радионуклидных исследованиях. Патофизиологические основы ядерной медицины. Принципы получения изображений в рентгеновской компьютерной, магнитно-резонансной томографии, в ультразвуковых исследованиях. Основные различия в визуализации патологических процессов в различных модальностях лучевой диагностики.

Раздел 2. «Организация радиологической службы».

Тема 1 «История радиологии».

Содержание: Основные этапы развития отечественной и зарубежной медицинской радиологии. Ведущие международные и отечественные научные сообщества в области медицинской радиологии. Радиология как клиническая дисциплина. 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.

Тема 2 «Организация радиологической службы медицинских учреждений РФ».

Содержание: Структура и организация службы радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии в системе здравоохранения РФ. Оснащение и правовые основы функционирования лабораторий радионуклидной диагностики. Организация лабораторий радионуклидных исследований. Организация фотолaborатории, архива. Учет и отчетность отделений и лабораторий радионуклидных исследований. Вопросы этики и деонтологии в профессиональной деятельности врача-радиолога. Два типа радиологических клиник с учетом радиационной безопасности. Средства защиты. Стационарные средства защиты. Индивидуальные средства защиты, организация работы радиологического отделения. Дополнительные средства защиты в клиниках для работы с открытыми источниками.

Тема 3 «Система обеспечения радиационной безопасности в радиологических подразделениях».

Содержание: Организация радиологического отделения. Установки для дистанционной и внутрисполостной γ -терапии, устройство, принцип работы, источник, продолжительность одного сеанса облучения. Охрана труда и техника безопасности в радиологическом отделении. 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 сеансов лучевой терапии. Контроль и учет индивидуальных доз облучения. Нормы радиационной безопасности - НРБ-99, ОСПОРБ-99: основные положения. Задачи противорадиационной защиты в лучевой терапии. 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 радиологическом отделении.

Рабочая нагрузка аппаратов для дистанционной, внутриволостной лучевой терапии и близкофокусной рентгенотерапии. Санитарные нормы и правила эксплуатации помещений для лучевой терапии. 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, действующего 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 радиологических отделений. Медицинская книжка работающего с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений. Коллективные дозы облучения населения за счет медицинских источников. Оценка риска облучения при сеансах лучевой терапии и рекомендации по его снижению.

Раздел 3. «Основы ядерной медицины».

Тема 1 «Ионизирующее излучение».

Содержание: Классификация по происхождению, по количеству энергии, по отношению к окружающей среде, по способу применения. Свойства ионизирующих излучений. Источники ионизирующего излучения. Открытые и закрытые источники. Источники для диагностики, для лечения, для диагностики и лечения. Естественные и искусственные источники

Тема 2 «Физические основы радионуклидной диагностики».

Содержание: Физические основы радионуклидной диагностики. Физические основы радионуклидной визуализации. Методы получения радионуклидного изображения. Контроль качества радионуклидных исследований.

Тема 3 «Радиоактивные индикаторы (меченые соединения)».

Содержание: Радиофармацевтические препараты, применяемые для гамма-сцинтиграфических исследований. Универсальная радионуклидная метка ^{99m}Tc . Другие радионуклиды: ^{125}I , ^{131}I , ^{113m}In , $^{210}\text{TlCl}$, $^{199}\text{TlCl}$. Основные диагностические свойства РФП. Период полураспада радионуклидов. Фармакокинетика РФП. Показания к применению. Радиофармацевтические препараты для позитронно-эмиссионной томографии. РФП на основе ультракороткоживущих радионуклидов (^{11}C , ^{13}N , ^{18}F , ^{15}O). Основные диагностические свойства РФП. Период полураспада радионуклидов. Фармакокинетика РФП. Показания к применению.

Раздел 4. «Ядерно-медицинская аппаратура».

Тема 1 «Оборудование используемое в ядерной медицине»

Содержание: Оборудование для радионуклидной диагностики. Устройство аппаратов для радионуклидной диагностики. Общая характеристика приборов для регистрации излучения *in vivo*. Радиометры. Технические характеристики, коллимирование, пространственное разрешение и чувствительность. Дозкалибраторы. Технические характеристики, автоматическая стандартизация, компьютерная обработка измерений. Приборы для измерения активностей образцов *in vitro* исследований. Приборы для регистрации радиоактивности тела человека. Приборы для непрерывной регистрации активности. Гамма-хронографы. Детекторы. Общая характеристика. Коллиматоры. Общая характеристика. Аналоговые и цифровые измерители скорости счета. Интенситометры.

Тема 2 «Получение и обработка изображения».

Содержание: Формирование цифрового изображения. Понятие цифровой матрицы. Понятие и основные характеристики пиксела (геометрическая размерность и цифровое разрешение). Регистрация статических и динамических исследований. Параметры регистрации. Параметрические изображения. Назначение, область применения. Масштабирование регистрируемого изображения. Основные виды и методы обработки статических изображений. Обработка данных динамических исследований. Построение кривой «активность/время». Интегрирование, дифференцирование, аппроксимация данных. Специальные методы обработки данных. Представление результатов обработки данных. Автозаклучение.

Раздел 5. «Общие и специальные вопросы радиационной безопасности».

Тема 1. «Нормы радиационной безопасности».

Содержание: Радиационная защита в радионуклидной диагностике. Клиническая дозиметрия (определение и учет лучевых нагрузок при использовании диагностических и лечебных РФП). Биологическое действие ионизирующих излучений. Дозиметрия. Факторы влияющие на реакцию организма на облучение. Доза излучения. Экспозиционная, эквивалентная и поглощенная дозы, единицы измерения. Дозное поле. Изодозные кривые. Радиационная безопасность персонала и пациентов при проведении радионуклидных исследований. Документы, регламентирующие радиационную безопасность. Ведущая радиационно-химическая реакция и изменения структур клеток. Летальные, сублетальные и потенциально летальные повреждения клеток. Кислородный эффект. Лучевые реакции, общие и местные.

Тема 2. «Гигиенические мероприятия при радиационных авариях».

Содержание: Прогноз возможных аварий на радиационном объекте с учетом вероятных причин, типов и сценариев развития аварии, а также прогнозируемой радиационной обстановки при авариях разного типа; критерии для принятия решений о проведении защитных мероприятий; перечень организаций, с которыми осуществляется взаимодействие при ликвидации аварии и ее последствий; организация аварийного радиационного контроля; оценка характера и размеров радиационной аварии; порядок введения аварийного плана в действие; порядок оповещения и информирования; поведение персонала при аварии; обязанности должностных лиц при проведении аварийных работ; меры защиты персонала при проведении аварийных работ; противопожарные мероприятия; мероприятия по защите населения и окружающей среды; оказание медицинской помощи пострадавшим; меры по локализации и ликвидации очагов (участков) радиоактивного загрязнения; подготовка и тренировка персонала к действиям в случае аварии.

Раздел 6 «Радионуклидные методы микроанализа».

Тема 1. «Классификация и общая характеристика радионуклидных методов микроанализа».

Содержание: Радиоиммунный анализ. Иммунорадиометрический анализ. Конкурентное белковое связывание. Радиоэнзиматический анализ. Преимущества и недостатки радиоиммунного анализа. Преимущества и недостатки иммунорадиометрического анализа. Преимущества и недостатки конкурентного белкового связывания. Преимущества и недостатки радиоэнзиматического анализа. Математическая обработка полученных результатов и построение калибровочной кривой. Построение эмпирического графика с использованием линейной шкалы координат. Логит-лог преобразование. Метод наименьших квадратов. Сплайн-интерполяция.

Раздел 7. «Радионуклидные методы исследования сердечно-сосудистой системы».

Тема 1. «Перфузионная сцинтиграфия миокарда».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии.

Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании.

Тема 2. «Сцинтиграфическая визуализация повреждения сердечной мышцы».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании.

Тема 3. «Оценка состояния симпатической активности сердца».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании.

Тема 4. «Сцинтиграфическая диагностика воспалительных заболеваний сердца».

Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании.

Тема 5. «Радионуклидные методы исследования в оценке центральной гемодинамики и сократительной функции сердца».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании.

Тема 6. «Исследование метаболизма и жизнеспособности миокарда».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании.

Тема 7. «Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) в кардиологии».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании.

Раздел 8. «Радионуклидные методы исследования в ангиологии».

Тема 1. «Сцинтиграфические методы исследования нарушения артериального кровотока».

Содержание: Анатомия артерий человека. Особенности окклюзирующих заболеваний периферических артерий. Этиология окклюзирующих заболеваний периферических артерий. Неинвазивные методы исследования периферических артерий. Лодыжечно-плечевой показатель. Физическая нагрузка на тредмиле. Реовазография. Допплеровское ультразвуковое исследование. Радионуклидная аортоартериография. Методика радионуклидной аортоартериографии. Показатели радионуклидной аортоартериографии в норме. Радионуклидная семиотика аневризмы аорты. Радионуклидная семиотика аневризмы восходящего отдела грудной аорты. Радионуклидная семиотика аневризмы дуги аорты. Радионуклидная семиотика аневризматического поражения нисходящей части грудной аорты. Радионуклидная

семиотика аневризматического поражения брюшной аорты. Радионуклидная семиотика коарктации аорты. Радионуклидная ангиография при окклюзионных поражениях магистральных артерий верхних и нижних конечностей. Радионуклидная семиотика двустороннего атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей. Перфузионная сцинтиграфия скелетных мышц. Сцинтиграфическое исследование скелетных мышц с ^{201}Tl . Перфузионная сцинтиграфия скелетных мышц с комплексами $^{99\text{mTc}}$ -технеция ($^{99\text{mTc}}$ -МИБИ или $^{99\text{mTc}}$ -тетрафосмином). Радионуклидное измерение кровотока в конечностях.

Тема 2. «Радионуклидная диагностика заболеваний венозной системы».

Содержание: Анатомия вен человека. Поверхностные и глубокие вены. Перфорантные вены. Радионуклидная флебосцинтиграфия. РФП для радионуклидной флебосцинтиграфии. Методика радионуклидной флебосцинтиграфии. Показатели и картина радионуклидной флебосцинтиграфии в норме. Радионуклидная диагностика хронической венозной недостаточности. Варикозная болезнь и посттромбофлебитический синдромы. Радионуклидная семиотика клапанной недостаточности поверхностных бедренных вен. Радионуклидная семиотика недостаточности остиального клапана большой подкожной вены. Радионуклидная семиотика недостаточности остиального клапана большой подкожной вены. Радионуклидная семиотика недостаточности перфорантных вен бедра. Радионуклидная семиотика посттромбофлебитической болезни. Ангиовазальная дисплазия. Радионуклидная диагностика варикозной болезни вен таза. Особенности венозного оттока из органов малого таза. Термфазное исследование сосудов малого таза с меткой эритроцитов *in vivo*. Сцинтиграфическая картина варикозной болезни вен таза.

Раздел 9. «Радионуклидные методы исследования дыхательной системы».

Тема 1. «Методики радионуклидного исследования заболеваний дыхательной системы».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании. Вентиляционная сцинтиграфия легких». Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании

Тема 2. «Радиопульмонография».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании.

Раздел 10. «Радионуклидные методы исследования системы пищеварения».

Тема 1. «Динамическая и статическая сцинтиграфия печени».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании.

Тема 2. «Радиоизотопная холецистография, сцинтиграфия поджелудочной железы, сцинтиграфия пищевода».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Тема 3. «Радиосиалография».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании

Тема 4. «Методики радионуклидного исследования заболеваний пищеварения».

Содержание: Цель методов. Показания и противопоказания к исследованию. Принципы методов. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедуры исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Раздел 11. «Радионуклидные методы исследования мочевыделительной системы».

Тема 1. «Радионуклидная ренография».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Тема 2. «Динамическая и статическая сцинтиграфия почек».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Тема 3. «Клиренс-тест».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Тема 4. «Методики радионуклидного исследования заболеваний мочевыделительной системы».

Содержание: Цель методов. Показания и противопоказания к исследованию. Принципы методов. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедуры исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Раздел 12. «Радионуклидные методы исследования центральной нервной системы».

Тема 1. «Радионуклидная интраоперационная бета-радиометрия головного мозга радионуклидная диагностика в неврологии и психиатрии».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Тема 2. «Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы»

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Раздел 13. «Радионуклидные исследования в эндокринологии».

Тема 1. «Регистрация динамики йодного метаболизма щитовидной железы».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Тема 2 «Сцинтиграфия щитовидной и паращитовидной желез».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Тема 3. «Радионуклидная визуализация коркового и мозгового слоев надпочечников».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Раздел 14. «Радионуклидные методы исследования костной системы».

Тема 1. «Сцинтиграфия скелета».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Чувствительность, специфичность. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Тема 2. «Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы».

Содержание: Радионуклидная диагностика воспалительных заболеваний костей. Трехфазная сцинтиграфия. Сцинтиграфия с мечеными лейкоцитами. Радионуклидная диагностика метаболических заболеваний костей. Цели методов. Показания и противопоказания к исследованиям. Принципы методов. Используемые РФП. Чувствительность, специфичность. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедуры исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения.

Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании.

Раздел 15. «Радионуклидные методы исследования лимфатической системы».

Тема 1. «Непрямая радионуклидная лимфография».

Содержание: Основные принципы и виды радионуклидных методов исследования заболеваний лимфатической системы. Показания и противопоказания к радионуклидному исследованию заболеваний лимфатической системы. Радиофармпрепараты (РФП), используемые в диагностике заболеваний лимфатической системы. Лучевая нагрузка. Основные протоколы и параметры записи изображения, используемые при проведении радионуклидной диагностики заболеваний лимфатической системы. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации проведенного исследования. Возможные ошибки при проведении исследования и пути их устранения. Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах.

Тема 2. «Сцинтиграфия лимфатических сосудов конечностей».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Чувствительность, специфичность. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Визуализация поверхностной лимфатической системы нижних конечностей. Визуализация глубокой лимфатической системы нижних конечностей. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании.

Тема 3 «Лимфотаксидиография».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Чувствительность, специфичность. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах. Место радионуклидных исследований в комплексном клиничко-лучевом исследовании.

Тема 4. Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия).

Содержание: Исследования лимфатической системы на основе оценки функции. Анатомия лимфатической системы человека. Количественная лимфосцинтиграфия. РФП для количественной лимфосцинтиграфии (^{99m}Tc -сульфид рения). Радионуклидная диагностика нарушений лимфотока при хронической венозной недостаточности. Метастатические поражения. Системные заболевания. Методика сцинтиграфии сторожевых лимфатических узлов.

Раздел 16. «Радионуклидная диагностика в педиатрии».

Тема 1. «Радионуклидная диагностика при сердечно-сосудистых заболеваниях, заболеваниях легких».

Содержание: Подготовка ребенка к радионуклидным исследованиям. Особенности расчета дозы для детей. Особенности диагностики заболеваний щитовидной железы. Радионуклидная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний. Радионуклидная диагностика заболеваний легких. Радионуклидное исследование мочевой системы. Радиоизотопная диагностика в гастроэнтерологии. Остеосцинтиграфия у детей. Радионуклидная диагностика в перинатологии. Методики радиоизотопной диагностики ограниченного значения в педиатрии.

Раздел 17. «Радионуклидная диагностика воспаления».

Тема 1. «Радиофармпрепараты для специфической и неспецифической диагностики воспаления».

Содержание: Понятие «воспаление» с точки зрения патофизиологии, патоморфологии и радиологии. Понятие альтерации, экссудации, миграции лейкоцитов.

Перечень заболеваний, требующих точной топической диагностики очагов воспаления. Воспалительные заболевания костей и суставов. Остеосцинтиграфия. Воспалительные заболевания органов брюшной полости. Воспалительные заболевания в кардиологии. Легочная инфекция. Воспалительные процессы в урологии и нефрологии. Лихорадка неясного генеза. Радионуклидные методы индикации воспаления. РФП для радионуклидной индикации воспаления. Неспецифические и специфические РФП.

Основные показания к использованию ^{67}Ga -цитрата. Источники ошибок при скintiграфии с ^{67}Ga -цитратом. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -нанокolloид – методика скintiграфии. Скintiграфия с лейкоцитами, меченными ^{111}In -оксином. Физическая характеристика, фармакокинетика лейкоцитов, меченных ^{111}In -оксином. Воспалительные заболевания кишечника. Диагностика гнойно-воспалительных заболеваний скелета.

Значение скintiграфии с лейкоцитами, меченными ^{111}In -оксином при обследовании пациентов с лихорадкой неясного генеза. ^{111}In -цитрин для диагностики воспаления. Механизм поглощения ^{111}In -цитрина в очагах воспаления. Фармакокинетика и методика скintiграфии с ^{111}In -цитрином.

Скintiграфия с ^{199}Tl -хлоридом в диагностике воспаления. Физические характеристики, механизм аккумуляции и фармакокинетика ^{199}Tl -хлорида. Методика скintiграфии с ^{199}Tl -хлоридом.

Скintiграфия с лейкоцитами, меченными $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ГМПАО. Методика приготовления лейкоцитов, меченных $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ГМПАО. Методика скintiграфии с лейкоцитами, меченными $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ГМПАО. Диагностика остеомиелита с лейкоцитами, меченными $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ГМПАО. Диагностика абсцессов и других воспалительных процессов брюшной полости. Визуализация воспалительных процессов в тонком кишечнике.

Меченные $^{99\text{m}}\text{Tc}$ антигранулоцитарные антитела. Механизм депонирования и фармакокинетика меченных $^{99\text{m}}\text{Tc}$ антигранулоцитарных антител. Методика скintiграфии с меченными $^{99\text{m}}\text{Tc}$ антигранулоцитарными антителами.

Скintiграфия с человеческими неспецифическими иммуноглобулинами (human immunoglobulins – HIG), меченными ^{111}In и $^{99\text{m}}\text{Tc}$. Механизм поглощения HIG, фармакокинетика и методика скintiграфии с HIG. Другие РФП и методики скintiграфической диагностики воспаления.

Тема 2. «Скintiграфическая оценка воспалительных процессов в мягких тканях».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Чувствительность, специфичность. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Раздел 18. «Радионуклидная диагностика в гинекологии и андрологии».

Тема 1. «Тестикулоскintiграфия».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Чувствительность, специфичность. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Тема 2. «Скintiграфическая диагностика непроходимости маточных труб».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Чувствительность, специфичность. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные

ошибки метода и пути их устранения. Алгоритмы радионуклидного исследования при типовых синдромах. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Раздел 19. «Радионуклидные методы исследования в онкологии».

Тема 1. «Радионуклидная диагностика опухолей головы и шеи».

Содержание: Рак гортани. Рак щитовидной железы. Злокачественные опухоли носа и околоносовых пазух. Рак слизистой оболочки полости рта. Рак губы. Клиника и диагностика злокачественных опухолей головы и шеи. Дифференциальная диагностика. Общие принципы лечения онкологии головы и шеи. Роль хирургических методов в лечении. Роль лучевых методов в диагностике и лечении. Роль лекарственной терапии. Отдаленные результаты и прогноз. Показания и противопоказания к исследованию. Принципы методов. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации.

Тема 2. «Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы».

Содержание: Рак мочевого пузыря. Рак предстательной железы. Рак почки. Рак полового члена. Опухоли яичка и паратестикулярных тканей. Клиника и диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы. Дифференциальная диагностика. Общие принципы лечения онкологии мочеполовой системы. Роль хирургических методов в лечении. Роль лучевых методов в диагностике и лечении. Роль лекарственной терапии. Отдаленные результаты и прогноз. Показания и противопоказания к исследованию. Принципы методов. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Аппаратура. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации.

Тема 3. «Радионуклидная диагностика в нейроонкологии».

Содержание: Онкологические заболевания головного и спинного мозга. Клиника и диагностика злокачественных опухолей головного и спинного мозга. Дифференциальная диагностика. Общие принципы лечения опухолей головного и спинного мозга. Роль хирургических методов в лечении. Роль лучевых методов в диагностике и лечении. Роль лекарственной терапии. Отдаленные результаты и прогноз. Показания и противопоказания к исследованию. Принципы методов. Используемые РФП. Место радионуклидных исследований в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Тема 4 «Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) в онкологии».

Содержание: Цель метода. Показания и противопоказания к исследованию. Принцип метода. Используемые РФП. Лучевая нагрузка. Процедура исследования. Основные параметры получаемой информации в норме и при патологии. Принцип интерпретации информации. Возможные ошибки метода и пути их устранения. Место ПЭТ в комплексном клинικο-лучевом исследовании.

Раздел 20. «Основы лучевой терапии».

Тема 1. «Технологические основы лучевой терапии».

Содержание: Организация работы и оснащение отделения лучевой терапии. Технологические основы лучевой терапии. Классификация методов лучевой терапии. Классификация аппаратуры и радиоактивных препаратов, которые применяются для лучевой терапии. Строение и принцип работы аппаратуры для дистанционной лучевой терапии. Общая характеристика действия аппаратуры и радиоактивных препаратов для контактной лучевой терапии. Структура отделения лучевой терапии и функциональное назначение его помещений. Организация радиационного и дозиметрического контроля. Принципы и способы защиты от ионизирующих излучений. Принципы лучевой терапии больных злокачественными опухолями.

Тема 2. «Биологические основы лучевой терапии».

Содержание: Механизм биологического действия ионизирующих излучений и характеристика его основных этапов. Радиочувствительность органов и тканей. Радиочувствительность злокачественных опухолей. Радиотерапевтический интервал и способы его увеличения. 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. Относительная биологическая эффективность. 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.

Тема 3. «Планирование и проведение лучевой терапии».

Содержание: Рентгенотопометрическая подготовка пациента и методика изготовления топографо-анатомических карт. Выбор режима облучения. Методика расчета поглощенной дозы в очаге при статическом облучении. Методика расчета поглощенной дозы в очаге при динамическом облучении. Выбор режима фракционирования дозы. Факторы, которые влияют на биологический эффект поглощенной дозы. Технология облучения. Принципы защиты. Способы защиты. Защитные устройства аппаратуры. Организация радиометрического и дозиметрического контроля. Предельно допустимые дозы и равные облучения медицинского персонала.

Тема 4. «Программы лучевого лечения злокачественных опухолей некоторых локализаций».

Содержание: Рентгенотопометрическая подготовка пациента и методика изготовления топографо-анатомических карт. Выбор лечебной тактики при опухолях разных локализаций и различного гистогенеза. Особенности лечения первично-множественных опухолей. Современное состояние лучевой терапии злокачественных опухолей. Физические основы лучевой терапии злокачественных опухолей, дозиметрия, радиационная безопасность. Радиобиологические аспекты лучевой терапии опухолей. Методы лучевой терапии злокачественных опухолей. Лучевые реакции и осложнения у онкологических больных.

Тема 5. «Лучевая терапия неопухолевых заболеваний».

Содержание: Принципы лучевой терапии неопухолевых заболеваний. Показания и противопоказания к лучевой терапии неопухолевых заболеваний. Радиобиологические основы радиотерапии неопухолевых заболеваний. Аппаратура и методы радиотерапии, применяемые при лечении неопухолевых заболеваний. Общие вопросы радиотерапии неопухолевых заболеваний. Методические аспекты радиотерапии неопухолевых заболеваний. Практическое применение радиотерапии при лечении неопухолевых заболеваний и рекомендации. Сопровождение радиотерапии неопухолевых заболеваний. Эффективность радиотерапии неопухолевых заболеваний. Реабилитация пациентов после проведения лучевой терапии.

6. Самостоятельная работа ординаторов

Самостоятельная работа ординаторов по дисциплине включает в себя работу с конспектом лекций, литературой и иными источниками информации, в том числе с электронными образовательными ресурсами, по изучаемому разделу дисциплины, подготовку к практическим занятиям, работа с архивом скинтиграмм, работа с медицинской документацией, работа над тестами и ситуационными задачами, подготовка

к представлению данных лучевого исследования на клинических разборах или конференциях, подготовка презентаций по научным темам и клиническим случаям.

7. Образовательные технологии

Формы организации образовательного процесса: лекции, практические занятия и самостоятельная работа ординаторов (аудиторная / внеаудиторная).

Используемые технологии: технологии традиционного обучения, технологии проблемного обучения, активные, интерактивные технологии.

Используемые методы обучения: традиционные (наглядные, словесные, практические), дискуссия, разбор конкретных ситуаций, решение проблемных ситуаций, решение ситуационных задач, самостоятельная индивидуальная работа обучающихся.

Активные и интерактивные технологии обучения способствуют развитию и совершенствованию универсальной компетенции: УК-1. Обучающиеся оперируют понятиями, в том числе категориями, суждениями (гипотезами), умозаключениями, теориями, учатся видеть закономерные связи и отношения объектов, учатся использовать полученные знания на практике.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся организуется преподавателем. Преподаватель осуществляет экспертное и процессное консультирование: анализирует результаты, делает выводы, вносит коррективы, обсуждает возникшие проблемы, оценивает уровень сформированности компетенций обучающихся, создает условия и мотивацию рефлексивной деятельности обучающихся.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы ординаторов используется ЭИОС, в которой размещаются ссылки на литературу, вопросы для контроля, тесты и задачи по темам.

8. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

После освоения каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль, который включает в себя собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационной (клинической) задачи, тестирование. Каждый ответ оценивается по 5 балльной системе, по итогу выводится общая оценка, которая заносится в ведомость текущего контроля. По некоторым темам запланировано написание ординаторами рефератов.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. К промежуточной аттестации допускаются ординаторы, посетившие все занятия и имеющие положительные оценки по всем разделам дисциплины. В случае пропуска занятия ординатор должен самостоятельно изучить материал по пропущенной теме и продемонстрировать его знание на собеседовании во время консультации или на последнем зачетном занятии.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет предусматривает тестирование по вопросам и заданиям для тестирования (45 вопросов за 45 мин.), решение 3-х ситуационных (клинических) задач (15 мин.), собеседование по ситуационной (клинической) задаче и двум контрольным вопросам (подготовка 15 мин., собеседование 15 мин.).

Ответ оценивается по 5-ти балльной системе:

Оценки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, верно выполнивший ситуационную (клиническую) задачу, выполнивший верно не менее 80% тестовых заданий.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий ситуационную (клиническую) задачу, выполнивший верно не менее 75% тестовых заданий.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, справляющийся с выполнением ситуационной (клинической) задачи, выполнивший верно не менее 70% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении ситуационной (клинической) задачи, выполнивший верно менее 70% тестовых заданий.

9. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

Примеры оценочных средств:

Примерные темы рефератов:

1. Радиоиммунный анализ, история развития, отличительные особенности, области применения метода.
2. Иммунорадиометрический анализ, история развития, отличительные особенности, области применения метода.
3. Конкурентное белковой связывание, история развития, отличительные особенности, области применения метода.
4. Радиоэнзиматический анализ, история развития, отличительные особенности, области применения метода.

Тестовые задания:

1. Единица измерения поглощенной дозы
 - 1) 1 Гр (1 Грей)
 - 2) 1 Р (1 Рентген)
 - 3) 1 Дж (1 Джоуль)
2. В зависимости от целевого назначения лучевая терапия подразделяется на
 - 1) радикальную, сочетанную, комбинированную
 - 2) радикальную, паллиативную, симптоматическую
 - 3) симптоматическую, сочетанную, комбинированную
3. Отечественный фармпрепарат, используемый для статической сцинтиграфии печени
 - 1) бромезида
 - 2) технефит
 - 3) пентатех
4. Метод перфузионной сцинтиграфии сердца с $^{201}_{(199)}\text{Tl}$ основан на
 - 1) активной фиксации радиофармпрепарата в ишемизированной зоне сердечной мышцы
 - 2) механизме активного АТФ-зависимого переноса РФП в кардиомиоциты
 - 3) регистрации радиоактивного пула крови в полостях сердца
5. Радиофармпрепараты, тропные к неишемизированному миокарду
 - 1) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -пирофосфат, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - глюкогептонат
 - 2) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - тетrafosмин (технетрил), $^{201}_{(199)}\text{Tl}$
 - 3) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - бромезида, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - технефит

6. Вводимая радиодиагностическая доза ^{99m}Tc -тетрофосмина (технетрила) составляет
- 1) 74,0 МБк
 - 4) 185,0 МБк
 - 5) 370,0-740,0 МБк
7. На чем основан метод перфузионной сцинтиграфии легких?
- 1) На временной эмболизации артериоларно-капиллярного русла легких ^{99m}Tc -МАО
 - 2) На механизме активного АТФ-зависимого переноса ^{99m}Tc -МАО в легочные эндотелиоциты и связывании с внутриклеточными белками
 - 3) На оседании ^{99m}Tc -МАО на внутренней поверхности респираторных бронхиол
8. Протез сустава визуализируется на остеосцинтиграммах в виде:
- 1) участка гипофиксации индикатора
 - 2) участка гиперфиксации индикатора
 - 3) протезы являются противопоказанием к

Клинические (ситуационные) задачи:

ЗАДАЧА № 1

Больная А., 65 лет. Жалобы: ангинозные боли. Проведена ЭКГ- фармакологическая нагрузочная проба с добутаминами: до 20 мкг/кг/мин, на пике нагрузки АД – 158/74, ЧСС 138 уд/мин. Критерии прекращения пробы: ангинозные боли. По данным перфузионной сцинтиграфии сердца с ^{99m}Tc -технетрилом визуализируется преходящий дефект перфузии задней стенки ЛЖ (бассейн кровоснабжения ПК или ОА).

Какой дефект перфузии характерен для данного пациента?

Какой предполагаемый диагноз можно поставить по сцинтиграфической картине?

ЗАДАЧА №2

Пациент Г., 70 лет обратился с жалобами на одышку, чувство «нехватки» воздуха, слабость, потливость. По данным компьютерной томографии изменений в легочной ткани не выявлено. По данным перфузионной сцинтиграфии легких: аперфузия правого легкого, клиновидный дефект накопления РФП в проекции 5,8 бронхолегочного сегмента левого легкого.

При каком проценте поражения дистальных отделов легочных артерий будет картина аперфузии одного из легких?

Стоит ли назначать дополнительные исследования для подтверждения ТЭЛА у этого пациента и какие?

ЗАДАЧА №3

Больная 50 лет. В анамнезе рак молочной железы, состояние после мастэктомии. В течение последних трех месяцев страдает от ноющей боли в грудном отделе позвоночника. Отмечает слабость. В ОАК повышен показатель СОЭ (до 56). При рентгенографии грудного отдела позвоночника патологического процесса не выявлено.

Рекомендовать метод радионуклидной диагностики. Назвать применяемый РФП.

Эталон ответа: Рекомендована остеосцинтиграфия с ^{99m}Tc меченым пирофосфатными комплексами (например ^{99m}Tc -пирфотех). Данные РФП накапливаются в костных метастазах. Метастазы визуализируются как области повышенного накопления РФП. У данной пациентке в анамнезе рак молочной железы, при котором частота костного метастазирования наибольшая. Преимуществом остеосцинтиграфии в данном случае является возможность ранней диагностики метастазирования до появления рентгенологических признаков костной деструкции.

ЗАДАЧА №4

Пациент 36 лет. В течение двух недель отмечает повышение температуры тела до 38,5, сопровождающееся общей слабостью, головной болью, болью в мышцах. ОАК: лейкоцитоз и повышение СОЭ. По данным физикального и инструментального исследования очаг воспаления не выявлен. Рекомендовать метод радионуклидного исследования.

Эталон ответа: Состояние, при котором у пациента с лихорадкой ($>38^{\circ}$) на протяжении 2-3 недель и более не удается выявить причину гипертермии называется лихорадкой неясного генеза. Для выявления причины показано выполнение следующих сцинтиграфических методов: сцинтиграфии с ^{67}Ga -цитратом или сцинтиграфии с мечеными аутологичными лейкоцитами. Сцинтиграфия с мечеными лейкоцитами является высокоспецифичным методом и позволит с высокой точностью выявить очаг воспаления. Сцинтиграфия с ^{67}Ga -цитратом позволит выявить как очаги воспаления, так и новообразования, которое тоже может быть причиной лихорадки.

ЗАДАЧА № 5

Больной А., 36 лет. Жалобы: боли в печени. Объективно: гепатоспленомегалия. По данным статической гепатосцинтиграфии определяется гепатоспленомегалия, диффузное неравномерное накопление РФП в паренхиме печени, увеличение накопления РФП в селезенке. Какое патологическое состояние можно предположить у данного пациента?

Эталон ответа. Гепатоспленомегалия, диффузное неравномерное накопление РФП в паренхиме печени, увеличение накопления РФП в селезенке характерны для гепатита.

ЗАДАЧА №6

Пациент Г., 57 лет обратился с жалобами на внезапно возникшие сильные боли в левой почке, отдающие в пах. В анамнезе – МКБ, аллергическая реакция на введение йодсодержащих контрастных веществ. По данным динамической сцинтиграфии почек выявлен подъем 3 сегмента ренографической кривой, отсутствие визуализации РФП в чашечно-лоханочной системе левой почки. Какие выводы о характере патологии можно сделать по результатам нефросцинтиграфии?

Эталон ответа. Подъем 3 сегмента ренографической кривой, отсутствие визуализации РФП в чашечно-лоханочной системе левой почки свидетельствует о нарушении оттока мочи из левой почки в результате обструкции мочеточника. Учитывая наличие в анамнезе мочекаменной болезни, можно предположить почечную колику вследствие обструкции мочеточника камнем.

Контрольные вопросы:

1. Принципы действия ионизирующего излучения.
2. Виды лучевых методов диагностики в онкологии.
3. Принципы стадирования онкологических заболеваний, классификация TNM.
4. Критерии эффективности визуализирующих методов диагностики в онкологии.
5. Роль лучевой терапии в комплексном лечении опухолевых заболеваний.
6. Ренальная функция и роль ее определения при злокачественных заболеваниях.
7. Основные принципы формирования заключения визуализирующих методов в диагностике злокачественных опухолей.
8. Основные виды лучевой терапии.
9. Сопровождающая лекарственная терапия осложнений при лучевой терапии ЦНС.

10. Особенности гематологической токсичности у пациентов, проходящих системную лучевую терапию костных метастазов.
11. Основные преимущества радионуклидных методов перед лучевыми методами диагностики костных метастазов.
12. Виды ионизирующих излучений.
13. Основные принципы ведения медицинской документации у больных, проходящих лучевую терапию.
14. Щитовидная железа: анатомия и физиология, заболевания.
15. Принципы проведения клинических исследований: медицинская статистика, медицинская этика, нормативные документы.
16. Органы брюшной полости и забрюшинного пространства.
17. Принципы формирования диагноза.
18. Принципы динамических и статических радионуклидных исследований.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Литература:

Основная:

1. Стандарты лучевой терапии / под ред. А. Д. Каприна, А. А. Костина, Е. В. Хмелевского. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 384 с. : ил. - (Серия "Библиотека врача-специалиста"). - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5581-4. - Текст : электронный // URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2736/book/ISBN9785970455814.html> - Режим доступа : по подписке.
2. Каприн, А. Д. Терапевтическая радиология : национальное руководство / под ред. А. Д. Каприна, Ю. С. Мардынского. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 704 с. : ил. - 704 с. - ISBN 978-5-9704-5128-1. - Текст : электронный // URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2736/book/ISBN9785970451281.html> - Режим доступа : по подписке.
3. МРТ. Органы живота / под ред. Г. Е. Труфанова, В. А. Фокина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-4515-0. - Текст : электронный // URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2736/book/ISBN9785970445150.html> - Режим доступа : по подписке.
4. Труфанов, Г. Е. Лучевая диагностика : учебник / Г. Е. Труфанов и др. ; под ред. Г. Е. Труфанова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 496 с. - ISBN 978-5-9704-3960-9. - Текст: электронный // URL: <https://ezproxy.ssmu.ru:2736/book/ISBN9785970439609.html>. - Режим доступа: по подписке.
5. Черняев А.П., Белоусов А. В., Лыкова Е. Н. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом: Учеб. пособие — М.: ООП физического факультета МГУ, 2019.— 104 с. .: с ил. — (Библиотека медицинского физика) ISBN 978–5–6042768–5–3
6. Лучевая диагностика и терапия. Общая лучевая диагностика : учебник : в 2 т. / С. К. Терновой [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Т. 1. - 232 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2989-1.
7. Н.В. Деньгина. Основы лучевой терапии злокачественных новообразований: учебно-методическое пособие для врачей и студентов / Н.В.Деньгина, В. В. Родионов – Ульяновск : УлГУ, 2013. – 87 с.
8. Практическое руководство по сцинтиграфии сердца/ под ред. Ю.Б. Лишманова, К.В. Завадовского. – Томск : НЛТ, 2018. - 164 с. – ISBN 97805-6040497-4-7. - Текст : непосредственный
9. Ядерная кардиология [Текст] : монография / А. А. Аншелес, В. Б. Сергиенко ; под ред. В. Б. Сергиенко ; Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии (М.). - М. : НМИЦ кардиологии, 2021. - 516 с. : рис., табл. - Прил.: с. 440-485. - Библиогр.: с. 486-511 (829 назв.). - ISBN 978-5-93856-283-7
10. Труфанов, Г. Е. МРТ. Суставы верхней конечности / под ред. Труфанова Г. Е. , Фокина В. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 544 с. (Серия "Практическая магнитно-резонансная томография") - ISBN 978-5-9704-4513-6. - Текст : электронный //

URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2736/book/ISBN9785970445136.html> - Режим доступа : по подписке.

11. Багненко, С. С. МРТ-диагностика очаговых заболеваний печени / С. С. Багненко, Г. Е. Труфанов - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 128 с. - ISBN 978-5-9704-4031-5. - Текст : электронный // URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2736/book/ISBN9785970440315.html> - Режим доступа : по подписке.

12. Морозов, А. К. Лучевая диагностика заболеваний костей и суставов / гл. ред. тома А. К. Морозов - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 832 с. (Серия "Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии" / гл. ред. серии С. К. Терновой) - ISBN 978-5-9704-3559-5. - Текст : электронный // URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2736/book/ISBN9785970435595.html> - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная:

13. Ростовцев, М. В. Атлас рентгеноанатомии и укладок : руководство для врачей / М. В. Ростовцев, Г. И. Братникова, Е. П. Корнева [и др.] ; под ред. М. В. Ростовцева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 320 с. : ил. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-6025-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2877/book/ISBN9785970460252.html>. - Режим доступа : по подписке.

14. Байбаков С. Е. Атлас нормальной анатомии магнитно-резонансной и компьютерной томографии головного мозга : учебное пособие / С. Е. Байбаков, Е. А. Власов. - СПб : СпецЛит, 2015. - 244 с. - ISBN 9785299004946. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2058/ru/book/atlas-normalnoj-anatomii-magnitno-rezonansnoj-i-kompyuternoj-tomografii-golovnogo-mozga-2848946/> - Режим доступа : по подписке.

15. Илясова, Е. Б. Лучевая диагностика : учебное пособие / Илясова Е. Б., Чехонацкая М. Л., Приезжева В. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 280 с. - ISBN 978-5-9704-3789-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2877/book/ISBN9785970437896.html> - Режим доступа : по подписке.

16. Кизименко Н. Н. Лучевая диагностика в пульмонологии, кардиологии и ревматологии / Н. Н. Кизименко, М. В. Вертелецкая. - Краснодар : Качество, 2014. - 465 с. - ISBN 9785970304624. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2058/ru/book/luchevaya-diagnostika-v-pulmonologii-i-kardiologii-i-revmatologii-2051982/> - Режим доступа : по подписке.

17. Труфанов, Г. Е. Лучевая диагностика : учебник / Труфанов Г. Е. и др. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 484 с. - ISBN 978-5-9704-4419-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2877/book/ISBN9785970444191.html> - Режим доступа : по подписке.

18. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-3577-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2877/book/ISBN9785970435779.html>. - Режим доступа : по подписке.

19. Терновой, С. К. Томография сердца / Терновой С. К. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-4608-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2877/book/ISBN9785970446089.html> - Режим доступа : по подписке.

10.2 Клинические рекомендации:

1. Легочная гипертензия, в том числе хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия [Электронный ресурс]: клинические рекомендации / «Российское кардиологическое общество» - М., 2020 https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/159_1

2. Стабильная ишемическая болезнь сердца [Электронный ресурс]: клинические рекомендации / «Российское кардиологическое общество» - М., 2020 - 115 с. - Режим доступа : <http://cr.rosminzdrav.ru/#!/recomend/133>

10.3 Методические разработки:

1. Тицкая, А.А. Чернов В.И., Синилкин И.Г., Зельчан Р.В. Библиотека практического радиолога. Маммосцинтиграфия. / А.А. Тицкая, В.И. Чернов, И.Г. Синилкин, Р.В. Зельчан. Москва: ООО «НТЦ Амплитуда», 2013г. - 20 с.
2. Чернов, В.И. Библиотека практического радиолога. Перфузионная сцинтиграфия миокарда. / В.И. Чернов, Ю.Б. Лишманов. Москва: ООО «НТЦ Амплитуда», 2013г. - 36 с.
3. Чернов, В.И. Библиотека практического радиолога. Радионуклидные методы исследования в оценке сократительной функции сердца / В.И. Чернов, К.В. Завадовский, Ю.Б. Лишманов. Москва: ООО «НТЦ Амплитуда», 2013г. - 43 с.
4. Зельчан, Р.В. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография гортани. Руководство для практических врачей / Р.В. Зельчан, В.И. Чернов, О.Д. Брагина, И.Г. Синилкин, Е.Л. Чойнзонов. Москва, ООО «НТЦ Амплитуда», 2017. – 30с.
5. Лучевая диагностика воспалительных заболеваний опорно-двигательного аппарата. Учебное пособие. В.Д. Завадовская. ВИДАР, 2018. - 136. с. - ISBN 978-5-88429-245-1. - Текст : непосредственный

10.4 Нормативно-правовые документы:

1. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»
2. Федеральный закон от 09.01.1996 N 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»
3. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ
4. Федеральный закон от 21.11.1995 N 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»
5. Приказ Минздрава России от 15.11.2012 N 918н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями»
6. Приказ Минздрава РФ от 16 апреля 2012 г. N 366н «Об утверждении порядка оказания педиатрической помощи»
7. Приказ Минздрава России от 05.02.2021 N 55н "Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю "детская онкология и гематология"
8. Приказ «О допуске сотрудников к работе с источниками ионизирующего излучения и отнесения их к персоналу групп А и Б» № 804-об от 28.09.2020
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 N 47 "Об утверждении СанПиН 2.6.1.2523-09" (вместе с "НРБ-99/2009. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности. Санитарные правила и нормативы") (Зарегистрировано в Минюсте РФ 14.08.2009 N 14534)
10. "МУ 2.6.1.1892-04. 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики с помощью радиофармпрепаратов. Методические указания" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 04.03.2004)
11. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 16.06.2008 N 36 "Об утверждении СанПиН 2.6.1.2368-08" (вместе с "СанПиН 2.6.1.2368-08. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников. Санитарные правила и нормативы")
12. Приказ Ростехнадзора от 21.07.2015 N 280 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Правила физической защиты радиоактивных веществ, радиационных источников и пунктов хранения" (вместе с "НП-034-15. Федеральные нормы и правила...")

13. Приказ Ростехнадзора от 28.09.2016 N 405 (ред. от 10.07.2018) "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Общие положения обеспечения безопасности радиационных источников" (вместе с "НП-038-16. Федеральные нормы и правила...")

14. Приказ Ростехнадзора от 28.11.2016 N 503 "Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии "Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации" (вместе с "НП-067-16. Федеральные нормы и правила...")

10.5 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы:

Доступ к электронным библиотекам и базам данных осуществляется через «Единое окно удаленного доступа к электронным ресурсам». Адрес для работы:

<http://ezproxу.ssmu.ru:2048/> для зарегистрированных пользователей

Отечественные базы данных:

EastView Information Services(ИВИС.Подписка на периодические издания)

eLIBRARY.RU

ЭБС "Консультант студента"

Электронная медицинская библиотека "Консультант врача"

Анонс научно-медицинских конференций ("Консультант врача")

ЭБС "Book-Up"

ЭБС "Лань"

ЭБС "BOOK.ru"

ЭБС "Юрайт"(старая платформа)

ЭБС "Юрайт"(новая платформа)

Медицинское информационное агентство (МИА)

Национальная Электронная библиотека нэб.рф

Polpred.com

Зарубежные базы данных:

ScieceDirect

ClinicalKey

Med: Cell Press (access until 31.12.21)

Nature Publishing

Scopus

SpringerLink

Университетский библиотечный кампус

Электронная библиотека СибГМУ

Электронная библиотека ТГУ

Электронная коллекция ТПУ

ЭБС Grebennikon

Открытые базы данных:

– Российская Государственная Библиотека (РГБ) режим доступа:

<https://www.rsl.ru/>

– Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) режим доступа:

<http://www.femb.ru/feml/>

– Библиотека НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена режим

доступа: <http://library.rniito.org/autrights.html>

– Consilium-Medicum — журнальная коллекция издательского холдинга

«Медиа Медика» режим доступа: <http://con-med.ru/>

– Национальная электронная библиотека (НЭБ) режим доступа: <http://нэб.рф>

– Интернет-версия СПС «Консультант Плюс» режим доступа:

<http://www.consultant.ru/>

– ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности) — база

патентов РФ режим доступа: <https://www1.fips.ru/>

- PubMed — версия крупнейшей библиографической базы Medline <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- PubMed Central — открытая полнотекстовая база Национальной Американской Медицинской Библиотеки <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>
- Directory of Open Access Journals (DOAJ) — открытая библиографическая база периодики по различным дисциплинам. <https://doaj.org/>
- Сайт Всемирной организации здравоохранения <http://www.who.int/ru>
- Кокрейновское (Кокрановское) сотрудничество <https://www.cochrane.org/>
- Академия Google (Google Scholar) — приложение от компании Google, осуществляющее поиск рецензированных научных статей, обзоров, монографий и учебников <https://scholar.google.ru/>
- Espacenet — сервер Евразийского патентного ведомства <https://ea.espacenet.com/>
- United States Patent and Trademark Office — база патентов США <http://patft.uspto.gov/>
- Европейская ассоциация ядерной медицины // Eanm.org

11. Материально-техническое обеспечение

Преподавание дисциплины «Радиология» осуществляется в учебных аудиториях НИИ кардиологии.

Образовательный процесс обеспечен специально оборудованными помещениями для проведения учебных занятий, в том числе в наличии:

- помещения, предусмотренные для работы с биологическими моделями;
- помещения, предусмотренные для оказания медицинской помощи пациентам, в том числе связанные с медицинскими вмешательствами, оснащенные специализированным оборудованием и медицинскими изделиями (тонометр, стетоскоп, фонендоскоп, термометр, медицинские весы, ростометр, противошоковый набор, набор и укладка для экстренных профилактических и лечебных мероприятий, электрокардиограф, велоэргометр, облучатель бактерицидный, облучатель, установка дистанционной гамматерапии ^{60}Co , аппарат близкофокусной рентгенотерапии, топометрическая аппаратура, система компьютерного дозиметрического планирования сеансов облучения 3D, набор фиксирующих приспособлений, дозиметрическая аппаратура, эталонный радиометр РИС-А1-Э "Дозкалибратор", гамма-камера двухдетекторная "Forte", защита для инъекций КС-223А, контейнер радиационно-защитный для переноски фасовок с РФП КС-301А, рабочая станция Advantage Workstation VolumeShare, рабочая станция Xeleris 4 DR СПЕКТ, сигнализатор загрязненности рук УИМ-3А1-БГ (с ЖКИ), система комбинированная однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ/КТ), лицензионное программное обеспечение для обработки изображений 4DM Reserve (v 2017)) и расходным материалом в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью, индивидуально,
- помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программное обеспечение

- операционная система Windows;
- программы, обеспечивающие работу с документами (MS Office 2013, 2016; Adobe Reader; архиватор 7-Zip);
- интернет-браузеры (Internet Explorer; Mozilla Firefox);
- программы, обеспечивающие просмотр медиа файлов (Windows Media Player; средство просмотра фотографий Windows)

-лицензионное программное обеспечение для обработки изображений 4DM Reserve (v 2017)

Лицензии

ABBY FineReader 11 : AF113U1V25102;

Statistica 10 : AXA201F221404FACN25-J (concurrent network version);

Microsoft Office 10: № 49471272 ;

Windows Pro 7 : № 49480282;

Dr.Web (корп. клиент-серверная) : №143565634 ;

Adobe Acrobat Reader :

(https://www.images2.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/acom/ru/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357.pdf);

Moodle : GNU Public License (<https://docs.moodle.org/dev/License>);

7-zip: GNU LGPL (<https://www.7-zip.org/license.txt>);

BigBlueButton: GNU LGPL (<https://bigbluebutton.org/open-source-project/open-source-license/>) <https://directory.fsf.org/wiki/BigBlueButton#tab=Details>

12. Кадровое обеспечение образовательного процесса

№ п/п	Наименование разделов или тем дисциплины	Фамилия, имя, отчество преподавателя	Ученая степень, ученое звание	Основное место работы, должность	Место работы и должность по совместительству (при наличии)
1.	Разделы 1-10	Саушкин В.В.	Кандидат мед. наук	НИИ кардиологи ТНИМЦ, старший научный сотрудник	НИИ кардиологи ТНИМЦ, доцент
2.	Разделы 11-15	Завадовский К.В.	Доктор мед. наук	НИИ кардиологи ТНИМЦ, заведующий ЛРНМИ	НИИ кардиологи ТНИМЦ, профессор СибГМУ, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, профессор
3.	Разделы 16-20	Сазонова С.И.	Доктор мед. наук	НИИ кардиологи ТНИМЦ, ведущий научный сотрудник	НИИ кардиологи ТНИМЦ, профессор