

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института медицинского
образования
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Е.В. Пармон
«23» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	РАДИОЛОГИЯ (наименование дисциплины)
Уровень профессионального образования	Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации
Специальность	31.08.08 Радиология (код специальности и наименование)
Направленность	Радиология (название направленности)
Факультет	Факультет послевузовского и дополнительного образования (наименование факультета)
Кафедра	Кафедра ядерной медицины и радиационных технологий с клиникой (наименование кафедры)

Форма обучения	очная
Курс	1,2
Занятия лекционного типа	36 час.
Занятия семинарского типа	556 час.
Всего аудиторной работы	592 час.
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	254 час.
Контроль	54 час.
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой/зачет с оценкой
Общая трудоемкость дисциплины	900/25 (час. /зач. ед.)

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа дисциплины «Радиология» разработана в соответствии с:

- Приказом Министерства и высшего образования Российской Федерации от 09.01.2023г. № 7 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации по программам ординатуры по специальности 31.08.08 Радиология;
- учебным планом по специальности 31.08.08 Радиология;
- локальными нормативными актами Центра Алмазова.

Составители рабочей программы

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Рыжкова Дарья Викторовна	д.м.н., профессор РАН	Заведующий кафедрой ядерной медицины и радиационных технологий с клиникой	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2.	Станжевский Андрей Алексеевич	д.м.н., доцент	Профессор кафедры ядерной медицины и радиационных технологий с клиникой	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
3.	Иванова Анна Александровна	к.м.н.	Доцент кафедры ядерной медицины и радиационных технологий с клиникой	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа «Радиология» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ядерной медицины и радиационных технологий с клиникой «21» апреля 2023 г., протокол № 8/2023.

Рабочая программа «Радиология» рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «23» мая 2023 г., протокол № 08/2023.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: цель программы ординатуры по специальности 31.08.08 Радиология – подготовка квалифицированного врача-радиолога, обладающего системой универсальных, профессиональных компетенций, способного и готового для самостоятельной профессиональной деятельности в условиях к выполнению специализированных высокотехнологичных диагностических исследований

Задачи изучения дисциплины:

1. Сформировать обширный и глубокий объем базовых, фундаментальных медицинских знаний, формирующих профессиональные компетенции врача-радиолога, способного успешно решать свои профессиональные задачи.
2. Сформировать и совершенствовать профессиональную подготовку врача-специалиста, обладающего клиническим мышлением, хорошо ориентирующегося в сложной патологии, имеющего знания смежных дисциплин: рентгенологии, радиохимии, онкологии.
3. Сформировать умения в освоении новейших технологий и методик в сфере радиоизотопной диагностики и радионуклидной терапии.
4. Совершенствовать знания по фармакотерапии, включая вопросы фармакодинамики и фармакокинетики, показаний, противопоказаний и предупреждений при использовании радиофармацевтических лекарственных препаратов при радиоизотопных исследованиях и радионуклидной терапии.
5. Подготовить специалиста к самостоятельной профессиональной деятельности, способного успешно решать свои профессиональные задачи: умеющего провести дифференциально-диагностический поиск, использовать в полном объеме современное диагностическое оборудование, в том числе при ургентных состояниях, по сохранению жизни и здоровья у пациентов любого возраста.
6. Подготовить врача-специалиста, владеющего навыками, врачебными манипуляциями и техническими пособиями по специальности «Радиология» и общеврачебными манипуляциями по оказанию скорой и неотложной помощи.
7. Сформировать и совершенствовать систему общих и специальных знаний и умений, позволяющих врачу свободно ориентироваться в вопросах организации и экономики здравоохранения, страховой медицины, медицинской психологии и этики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Радиология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 31.08.08 Радиология.

Междисциплинарные и внутродисциплинарные связи:

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана (фундаментальными — «Анатомия», «Физиология», «Патологическая анатомия», «Патологическая физиология», «Биохимия» и клиническими — «Терапия», «Педиатрия», «Хирургия», «Онкология») по одной из специальностей: Лечебное дело, Педиатрия, Медицинская кибернетика, Медицинская биофизика.

Дисциплина обеспечивает изучение последующих дисциплин учебного плана: «Радиационная безопасность при проведении лучевых исследований», «Рентгеновская компьютерная томография».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Универсальные компетенции

Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения универсальной компетенции	Показатели достижения освоения компетенции	Оценочные средства*, проверяющие результаты обучения
Наименование категории (группы) компетенции - Системное и критическое мышление			
УК-1. Способен критически и системно анализировать, определять возможности и способы применения достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте	УК-1.1. Определяет методологию системного подхода при анализе достижений в области медицины и фармации.	Знает: - Понятия, принципы и методы системного подхода при анализе и обработке источников научно-медицинской и научно-фармацевтической информации	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Применять системный подход и осуществлять критический анализ и синтез достижений в области медицины и фармации	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
	УК-1.2. Критически оценивает возможности и способы применения достижений в области медицины и фармации в профессиональном контексте.	Знает: - Методы оценки возможностей и способов применения достижений в области медицины и фармации	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Определять, анализировать и критически оценивать возможности использования результатов исследований и применения изучаемого вопроса в профессиональном контексте	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
	УК-1.3. Использует методы и приёмы системного анализа достижений в области медицины и фармации для их применения в профессиональном контексте.	Знает: - Способы и методы системного анализа современных достижений в области медицины и фармации	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Использовать профессиональные источники информации, собирать, анализировать, статистически и логически обрабатывать информацию и применять в профессиональном контексте	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ

**Оценочные средства:* КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи, Д-устный доклад.

Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства*, проверяющие результаты обучения
Наименование категории (группы) компетенции - Медицинская деятельность			
ОПК-4. Способен проводить клиническую диагностику и обследование пациентов	ОПК-4.1. Осуществляет сбор информации о состоянии здоровья пациента	Знает: - Методику сбора жалоб, анамнеза жизни, анамнеза болезни, получение информации о заболевании и (или) повреждении из медицинских документов: истории болезни, эпикризов, направлений на исследование - Основы деонтологии врачебной деятельности - Классификацию болезней по МКБ 10	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Собирать, интерпретировать и анализировать информацию о состоянии здоровья у пациентов, с учетом этических и деонтологических аспектов, учитывая этническую принадлежность и принципы толерантности	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
	ОПК-4.2. Выполняет радиологическое исследование (выбор даты и параметров исследования, используемого радиофармацевтического препарата, вводимой активности, отмена лекарственных препаратов, влияющих на проведение исследования), адекватного клиническим задачам, с учетом диагностической эффективности исследования, наличия противопоказаний к его проведению и соблюдения принципов радиационной безопасности, оформление заключения	Знает: - Показания, противопоказания по выбору радиофармацевтического препарата (РФП), вида, объема и способа его введения для выполнения радиологических исследований. Правила подготовки к радионуклидному исследованию - Закономерности формирования рентгеновского и радиологического изображения. Варианты реконструкции и постобработки изображений - Вопросы безопасности радиологических исследований	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: -Выбирать в соответствии с клинической задачей методики радиологического исследования, выполнять радиологические исследования органов и систем организма взрослых и детей, в объеме, достаточном для решения клинической задачи - Выполнять радиологическое исследование на различных типах аппаратов - Сопоставлять данные проведенного исследования с ранее выполненными результатами диагностических исследований и другими клиническими и инструментальными исследованиями -Интерпретировать, анализировать и протоколировать результаты выполненных радиологических исследований у взрослых и детей	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ

ОПК-5. Способен назначать лечение пациентам при заболеваниях и (или) состояниях, контролировать его эффективность и безопасность	ОПК-5.1 Определяет тактику лечения пациентов с предварительно установленными заболеваниями и (или) нарушениями с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов с учетом диагноза, возраста и клинической картины в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи, оценка его эффективности	Знает: - Механизм действия применяемых радиофармацевтических и лекарственных препаратов, медицинских изделий; медицинские показания и медицинские противопоказания к назначению; возможные осложнения, побочные действия, нежелательные реакции, в том числе серьезные и непредвиденные - Клинические рекомендации (протоколы лечения) по вопросам оказания медицинской помощи пациентам с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов - Стандарты первичной специализированной медико-санитарной помощи, специализированной, в том числе, высокотехнологичной медицинской помощи пациентам с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Разрабатывать план лечения и подготовки к проведению манипуляций пациентам с предварительно установленными заболеваниями и (или) нарушениями с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов, назначать радиофармацевтические и лекарственные препараты пациентам в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
	ОПК-5.2 Оценивать эффективность и безопасность применения терапевтических радиофармацевтических препаратов, лекарственных препаратов, медицинских изделий и (или) комбинированного с другими методами лечения пациентов	Знает: - Возможные осложнения, побочные действия, нежелательные реакции, в том числе серьезные и непредвиденные радиофармацевтических и лекарственных препаратов, медицинских изделий; Способы предотвращения или устранения осложнений, побочных действий, нежелательных реакций, в том числе серьезных и непредвиденных, возникших при обследовании или лечении пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Проводить мониторинг заболевания и (или) состояния, оценивать эффективность и безопасность применяемых терапевтических радиофармацевтических препаратов, корректировать план лечения в зависимости от особенностей течения	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ

ОПК-6. Способен проводить и контролировать эффективность мероприятий по профилактике и формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения	ОПК-6.1 Проводит беседы по вопросам здорового образа жизни, по правильному питанию, профессиональной и индивидуальной гигиене с различными контингентами населения.	Знает: - Основы первичной, вторичной и третичной профилактики заболеваний, методы и формы санитарно-просветительской работы, нормативно-правовые документы	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Проводить разъяснительную работу по профилактике и формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
	ОПК-6.2. Назначает профилактические мероприятия с учетом факторов риска в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, санитарно-эпидемиологическими правилами, с учетом стандартов медицинской помощи	Знает: - Нормативные правовые акты и иные документы, регламентирующие порядок проведения профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и диспансерного наблюдения	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Назначать профилактические мероприятия пациентам с учетом факторов риска для предупреждения и раннего выявления заболеваний и (или) состояний по профилю «радиология», в том числе социально значимых	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
ОПК-7. Способен проводить анализ медико-статистической информации, вести медицинскую документацию и организовывать деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала	ОПК-7.1. Владеет методикой проведения анализа медико-статистических показателей заболеваемости, смертности и навыками составления плана работы и отчета о работе врача.	Знает: - Основные методы, положения и программы статистической обработки данных и критерии оценки качества оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Составлять план работы, отчет о своей работе и владеет статистическими методами изучения объема и структуры радиологической, в том числе высокотехнологичной, помощи населению	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
	ОПК-7.2. Составляет план работы и отчет о своей работе	Знает: - Правила оформления медицинской документации в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь по профилю «Радиология», в том числе в форме электронного документа	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Составлять план работы и отчет о своей работе, вести учетную и отчетную медицинскую документацию, в том числе в форме электронного документа	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ

			аттестации: КВ, СЗ
	ОПК-7.3. Ведет медицинскую документацию, в том числе в форме электронного документа, сохраняя врачебную тайну в работе с персональными данными.	Знает: - Правила работы в информационных системах и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и правила оформления медицинской документации в медицинских организациях	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Заполнять медицинскую документацию, в том числе в форме электронного документа, и контролировать качество ее ведения, использовать в работе персональные данные пациентов и сведения, составляющие врачебную тайну	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
ОПК-8. Способен участвовать в оказании неотложной медицинской помощи при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства	ОПК-8.1. Проводит оценку состояния пациента и выявляет состояния, представляющие угрозу жизни пациенту, включая состояние клинической смерти (остановка жизненно важных функций организма человека (кровообращения и (или) дыхания), требующие оказания медицинской помощи в экстренной форме	Знает: - Основные клинические признаки патологических состояний, угрожающих жизни пострадавшего и требующие оказания неотложной помощи, алгоритм (порядок и очередность) выполнения мероприятий неотложной помощи при неотложных состояниях	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Оценивать тяжесть состояния больного, распознавать состояния, представляющие угрозу жизни пациента, применять физикальные методы обследования, выявлять общие и специфические признаки неотложного состояния	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
	ОПК-8.2. Выявляет состояния, представляющие угрозу жизни пациенту, включая состояние клинической смерти (остановка жизненно важных функций организма человека (кровообращения и (или) дыхания), требующие оказания медицинской помощи в экстренной форме	Знает: - Клинические признаки осложнений при введении радиофармацевтических лекарственных препаратов, контрастных препаратов при компьютерно-томографических и магнитно-резонансных исследованиях - Клинические признаки внезапного прекращения кровообращения и (или) дыхания - Методику физикального исследования пациентов (осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация)	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Распознавать состояния, представляющие угрозу жизни пациентам, включая состояние клинической смерти (остановка жизненно важных функций организма человека (кровообращения и (или) дыхания), требующие оказания медицинской помощи в экстренной форме	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ

	ОПК-8.3. Оказывает медицинскую помощь в экстренной форме пациентам при состояниях, представляющих угрозу жизни пациентов, в том числе клинической смерти (остановка жизненно важных функций организма человека: кровообращения и (или) дыхания)	Знает: - Порядок и правила оказания медицинской помощи при возникновении осложнений при проведении радиологических исследований (в том числе комбинированных (совмещенных) с компьютерной и магнитно-резонансной томографией) - Методы оказания первой помощи при неотложных состояниях, направленные на поддержание жизненно важных функций организма человека, правила выполнения дефибрилляции при внезапном прекращении кровообращения - Правила проведения базовой сердечно-легочной реанимации	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Оказывать медицинскую помощь пациентам в экстренной форме при возникновении осложнений при проведении радиологических исследований (в том числе комбинированных (совмещенных) с компьютерной и магнитно-резонансной томографией) - Выполнять мероприятия базовой сердечно-легочной реанимации	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ

**Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи, Д-устный доклад.*

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания) (описывают составители программы)	Оценочные средства*, проверяющие результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности - Медицинская деятельность			
ПК-4. Способен выполнить радиологические исследования (в том числе комбинированных (совмещенных) с компьютерной и магнитно-резонансной	ПК-4.1. Получает информацию о заболевании и (или) повреждении от пациентов и их законных представителей, из медицинских документов: истории болезни, эпикризов, направлений на исследование	Знает: - Патологические состояния, симптомы, синдромы заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем.	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Интерпретировать и анализировать информацию о заболевании и (или) состоянии, полученную от пациентов (их законных представителей), а также из медицинских документов	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ

томографией) органов и систем человеческого организма	ПК-4.2. Определяет показания к проведению радиологического исследования по информации от пациента и имеющимся анамнестическим, клиническим и лабораторным данным, предоставляет информацию о возможных рисках и последствиях для здоровья воздействия ионизирующего и неионизирующего излучения, обосновывает отказ от проведения радиологического исследования и информирование лечащего врача в случае превышения соотношения риск/польза, фиксирует мотивированный отказ в медицинской документации	Знает: - Механизм действия применяемых радиофармацевтических и лекарственных препаратов, медицинские показания и медицинские противопоказания к назначению; возможные осложнения, побочные действия, нежелательные реакции, в том числе серьезные и непредвиденные	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Определять в соответствии с клинической задачей метод радиологического исследования, информировать о возможных рисках и последствиях для здоровья, обосновывать отказ от проведения радиологического исследования и заполнять медицинскую документацию, в том числе, в форме электронного документа	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
	ПК-4.3. Составляет план радиологического исследования (выбор даты и параметров исследования, используемого радиофармацевтического препарата, вводимой активности, отмена лекарственных препаратов, влияющих на проведение исследования), адекватного клиническим задачам, с учетом диагностической эффективности исследования, наличия противопоказаний к его проведению и соблюдения принципов радиационной безопасности: выполняет расчет и регистрацию в протоколе исследования дозы облучения, полученной пациентом	Знает: -Методики подготовки к диагностическим исследованиям пациентов с введенными радиоактивными веществами, показания (противопоказания) по выбору радиофармацевтического препарата, вида, объема и способа его введения для выполнения радиологических исследований с учетом антропометрических особенностей пациента	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: -Разрабатывать план обследования пациентов с предварительно установленными заболеваниями и (или) нарушениями с применением радиофармацевтических препаратов в соответствии с действующими клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
	ПК-4.4. Интерпретирует результаты радиологического исследования и оформляет заключение радиологического исследования с формулировкой нозологической формы патологического процесса в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (далее - МКБ), или изложение предполагаемого дифференциально-диагностического ряда	Знает: - Принципы устройства, типы и характеристики рентгенологических компьютерных томографов, магнитно-резонансных томографов, ОФЭКТ томографов, в том числе гибридных, ПЭТ томографов, в том числе гибридных (совмещенных с КТ и МРТ) - Методы получения, закономерности формирования, варианты реконструкции и обработки радиологического изображения при проведении сцинтиграфии, однофотонной эмиссионной компьютерной томографии, позитронно-эмиссионной томографии, компьютерной томографии и магнитно-резонансной	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ

		томографии, протоколы радиологических исследований у взрослых и детей, физиологическое распределение РФП с учетом возрастных особенностей	
		Умеет: - Анализировать, интерпретировать и протоколировать данные радиологических исследований, выявлять специфические признаки, симптомы и синдромы предполагаемого заболевания, сопоставлять данные выполненных ранее исследований в сравнении с полученным изображением, оценивать динамику патологического процесса - Выполнять постпроцессинговую обработку изображений, полученных при гибридных радиологических исследованиях, в том числе мультипланарные реконструкции, и использовать проекции максимальной интенсивности	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
ПК-5. Способен назначить лечение и осуществлять контроль его эффективности и безопасности у пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов	ПК-5.1. Разрабатывает план лечения пациентов с предварительно установленными заболеваниями и (или) нарушениями с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов с учетом диагноза, возраста и клинической картины в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи, назначение, корректировка и отмена медикаментозного лечения до, во время или по результатам проведения радионуклидной терапии в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	Знает: - Клинические рекомендации (протоколы лечения), современные методы лечения пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов, радиофармакологию, фармакокинетику и фармакодинамику применяемых лекарственных препаратов; медицинские показания и медицинские противопоказания к назначению; возможные осложнения, побочные действия, нежелательные реакции, в том числе серьезные и непредвиденные - Показания и противопоказания к проведению радионуклидной диагностики и терапии - Особенности радионуклидной терапии у детей	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Разрабатывать план лечения для пациентов проходящих радионуклидную терапию, план подготовки к проведению манипуляций, назначать радиофармацевтические и лекарственные препараты, корректировать план лечения в зависимости от особенностей течения в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, протоколами лечения, с учетом стандартов медицинской помощи	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
	ПК-5.2. Оценивает эффективность и безопасность проводимого лечения с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов и (или) комбинированного с другими методами	Знает: - Критерии оценки эффективности радионуклидной терапии и основные положения законодательства в области радиационной безопасности населения	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ

	лечения пациентов	Умеет: - Назначать лечение и контролировать его эффективность и безопасность у пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
	ПК-5.3 Проводит профилактику или лечение осложнений, побочных действий, нежелательных реакций, в том числе серьезных и непредвиденных, возникших в результате диагностических или лечебных манипуляций, применения лекарственных и радиофармацевтических препаратов и (или) медицинских изделий, немедикаментозного лечения медицинской помощи	Знает: - Основные положения законодательства в области радиационной безопасности населения - Стандарты первичной специализированной медико-санитарной помощи, специализированной, в том числе, высокотехнологичной медицинской помощи пациентам с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов - Клинические признаки осложнений при введении радиофармацевтических препаратов и способы предотвращения или устранения осложнений, побочных действий, нежелательных реакций, в том числе серьезных и непредвиденных, возникших при обследовании или лечении пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ
		Умеет: - Определять основные радиологические симптомы и синдромы заболеваний органов и систем организма человека. - Предотвращать и устранять осложнения, побочные действия, нежелательные реакции, в том числе серьезные и непредвиденные, возникшие при обследовании или лечении пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов. - Оказывать медицинскую помощь пациентам при неотложных состояниях, вызванных основным или сопутствующими заболеваниями или осложнениями в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	Для текущего контроля: ТЗ, Д Для промежуточной аттестации: КВ, СЗ

**Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи, Д-устный доклад.*

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1. Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах		
	ВСЕГО	Курс 1	
		ПА № 1	ПА № 2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	592	520	72
Из них:			
Занятия лекционного типа	36	30	6
Занятия семинарского типа	556	490	66
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	254	209	45
Промежуточная аттестация – /зачет с оценкой/зачет с оценкой	54	27	27
Общая трудоемкость дисциплины	часы	756	144
	зач. ед.	21	4
Из них на практическую подготовку в час.*	570	496	74

ПА – промежуточная аттестация

**Практическая подготовка (ПП) - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы*

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование разделов дисциплины	Контактная работа, академ. час.		Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего	Из них на практическую подготовку в час.*
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
Курс 1 __ Промежуточная аттестация №1					
Раздел 1. Организация радиологической службы	4	24	10	38	24
Раздел 2. Радиофармацевтические лекарственные препараты	4	60	24	88	59
Раздел 3. Аппаратура для радиоизотопной диагностики	4	44	20	68	45
Раздел 4. Гигиенические основы радиационной безопасности	4	42	16	62	42
Раздел 5. Радионуклидные методы исследования сердечно-сосудистой системы	2	48	20	70	48
Раздел 6. Радионуклидные методы исследования дыхательной системы	2	48	22	72	49
Раздел 7. Радионуклидные методы исследования системы пищеварения	2	42	20	64	44
Раздел 8. Радионуклидные методы исследования мочевыделительной системы	2	42	22	66	45
Раздел 9. Радионуклидные методы исследования центральной нервной	2	44	20	66	45

Наименование разделов дисциплины	Контактная работа, академ. час.		Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего	Из них на практическую подготовку в час.*
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
системы					
Раздел 10. Радионуклидные методы исследования в эндокринологии	2	52	16	70	50
Раздел 11. Радионуклидные методы исследования костной системы	2	44	19	65	45
Контроль (зачет с оценкой)				27	
Всего за ПА	30	490	209	756	496
Курс 1 __ Промежуточная аттестация №2					
Раздел 12. Радионуклидные методы исследования лимфатической системы	2	22	15	39	24
Раздел 13. Радионуклидные методы исследования в онкологии	4	44	30	78	50
Контроль (зачет с оценкой)				27	
Всего за ПА	6	66	45	144	74
ИТОГО	36	556	254	900	570

Образовательная деятельность в форме практической подготовки, предусматривающая участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, организована в соответствии с разработанным учебным планом и достигает до 80% от общей трудоёмкости дисциплины для занятий семинарского типа и до 50% от занятий самостоятельной работы.

1.3 Тематический план занятий лекционного типа

№ п/п	Наименование темы занятия	Часы	Краткое содержание занятия	Перечень компетенций или индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия
Курс 1 __ Промежуточная аттестация № 1					
Раздел 1. Организация радиологической службы					
1.	Тема 1.1 Организация радиологической службы. Система обеспечения радиационной безопасности в радиологических подразделениях	2	Открытие естественных и искусственных радионуклидов. Диагностическое использование радионуклидов Структура радиологической службы. Положение о радиологическом подразделении. Штатные нормативы. Должностные обязанности. Нормы нагрузки персонала. Вопросы экономики и финансирования. Документация и отчетность в радиологических подразделениях. Табель оснащения радиологических подразделений. Трудовое законодательство, права и обязанности работников радиологических подразделений. Ответственность за нарушение профессионального и служебного долга.	УК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8	Мультимедийная презентация
	Тема 1.2 Система обеспечения радиационной безопасности в радиологических подразделениях	2	Правовые основы радиационной безопасности. Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТах. Санитарное законодательство по радиационной безопасности. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Требования к размещению, планировке и оснащению. Защитное оборудование, средства индивидуальной защиты и санитарно-техническое обеспечение. Административные меры по обеспечению радиационной безопасности, издание соответствующих приказов и инструкций. Оформление санитарного и технического паспорта радиологических подразделений. Требования радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений. Получение, учет, хранение источников излучений, удаление радиоактивных отходов. Документация	УК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8	Мультимедийная презентация
Раздел 2. Радиофармацевтические препараты					
2.	Тема 2.1 Радиофармацевтические лекарственные препараты – меченые индикаторы патологических процессов	2	Понятие радиофармацевтического лекарственного препарата (РФЛП), способы введения РФЛП в организм пациента. Биологические процессы, лежащие в основе радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии. Фармакокинетика РФЛП, фармакодинамика РФЛП. Механизмы избирательного накопления индикатора в органах и тканях. Участие меченых веществ в биохимических процессах организма. Механизмы выведение индикаторов и меченых продуктов из организма	ОПК-5, ОПК-4.2	Мультимедийная презентация
	Тема 2.2 Важнейшие	2	Физические свойства радионуклидов. Характеристики и область применения	ОПК-5, ОПК-4.2	Мультимедийная

	радионуклиды и радиоактивные препараты, применяемые в ядерной медицине		основных радионуклидов. Классификация радионуклидов. Основные характеристики радионуклидов, применяемых в медицине. Способы получения радионуклидов. Типы ядерных реакций. Радиоактивные продукты деления тяжелых ядер, применяемых в медицине. Получение радионуклидов путем облучения мишени тяжелыми заряженными частицами высокой энергии. Ускорители заряженных частиц. Принцип работы циклотрона. Радионуклидные генераторные системы. Общие свойства. Принципы работы и конструкция генераторных систем получения короткоживущих радионуклидов. Принципы работы и конструкция генераторных систем получения долгоживущих радионуклидов Генераторы молибден-99 и технеций-99m		презентация
	Тема 2.3. Изготовление радиофармацевтических лекарственных препаратов в медицинских учреждениях	2	Изготовление РФЛП в медицинских учреждениях. Нормативно-правовая база (Государственная Фармакопея, Приказы Министерства здравоохранения РФ, Приказы Минпромторга и др.), требования к помещениям, требования к оборудованию, требования к персоналу, требования к химическим и радионуклидным предшественникам. Принципы изготовления РФЛП. Контроль качества РФЛП: цель, оборудование, методики, нормативная документация. Понятие фармацевтической системы качества в медицинской организации	ОПК-5.2, ОПК-7	Мультимедийная презентация
Раздел 3. Аппаратура для радиоизотопной диагностики					
3.	Тема 3.1 Аппаратура для регистрации излучения, исследования временных характеристик и визуализации внутренних органов и систем	2	Гамма-камеры и однофотонные эмиссионные компьютерные томографы (ОФЭКТ). Общая характеристика приборов. Гамма-камера Анджера. Назначение коллиматоров. Основные типы конструкций. Коллиматоры с параллельными отверстиями. Разрешающая способность и чувствительность коллиматоров. Дивергентный, конвергентный и пин-хол коллиматоры. Детектирующая система. Количество и расположение детекторов. Физико-технические характеристики прибора. Принцип действия ОФЭКТ. Автоконтур. Параметры регистрации. Коррекция рассеивания. Определение объема функционирующей ткани. Формирование срезов. Представление данных. Формирование цифрового изображения. 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	ПК-4	Мультимедийная презентация
	Тема 3.2.Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)	2	Принцип действия. Варианты конструкции прибора. Детектирующая система. Количество и расположение детекторов. Физико-технические характеристики прибора. Принцип действия. Комбинированные системы визуализации. Система ОФЭКТ-КТ. Система ПЭТ-КТ. Диагностические возможности комбинированных систем	ПК-4	Мультимедийная презентация
Раздел 4. Гигиенические основы радиационной безопасности					

4.	Тема 4.1 Общие вопросы радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности.	2	Отрицательные эффекты воздействия ионизирующих излучений на здоровье отдельных лиц и населения. Зависимость «доза — эффект» для стохастических и нестохастических эффектов. Критерии радиационной безопасности при внешнем и внутреннем облучении. Понятие эквивалентной, эффективной, эффективной эквивалентной дозы. Методы их расчета. Коллективные и популяционные дозы. Риск возникновения стохастических эффектов. Определение доз внутреннего облучения, понятие радиотоксичности. Концепция «польза — вред» в радиационной безопасности. Способы снижения индивидуальных и коллективных доз внешнего и внутреннего облучения. Общие положения и принципы радиационной безопасности. Гигиенические подходы к нормированию радиационного фактора. Нормирование облучения персонала. Основные дозовые пределы облучения персонала. Порядок установления контрольных уровней. Оценка уровней аварийного облучения и нормирования повышенного облучения при ликвидации аварий. Нормирование облучения ограниченных групп населения. Основные дозовые пределы облучения ограниченных групп населения. Допустимые уровни. Порядок установления контрольных уровней. Нормирование облучения населения и пациентов. Радиационная безопасность персонала при использовании открытых источников ионизирующих излучений. Радиационная безопасность персонала при использовании открытых радионуклидов для лучевой терапии. Классификация и виды открытых радионуклидов, применяемых в лучевой терапии. Размещение, планировка и оборудование помещений для применения открытых радионуклидов. Радиационная безопасность персонала при использовании с целью диагностики источников ионизирующих излучений. Радиационно-гигиеническая характеристика радионуклидов и их соединений, генераторы радионуклидов. Возможная радиационная опасность при использовании радионуклидов для диагностики. Организация работы в лаборатории радиоизотопной диагностики	ОПК-6, ОПК-8	Мультимедийная презентация
	Тема 4.2 Охрана окружающей среды от загрязнения радионуклидами. Гигиенические мероприятия при радиационных авариях	2	Гигиенические требования к хранению и учету источников ионизирующих излучений. Регламентация требований к учету и хранению источников в отделении лучевой терапии. Гигиенические требования к транспортировке источников ионизирующих излучений. Проблемы безопасности транспортировки радионуклидов. Гигиенические требования к сбору и удалению радиоактивных отходов. Классификация радиоактивных отходов по виду, химико-физическим свойствам и по уровню активности. Радиационно-гигиенические требования к пункту захоронения. Радиационный контроль за окружающей средой. Санитарное законодательство. Проблема радиационных аварий при применении источников ионизирующих излучений. Определение и характеристика понятия “радиационная авария”. Классификация радиационных аварий. Возможные последствия аварии. Пути предупреждения аварий. Критерии принятия неотложных решений при аварии. Меры защиты персонала и медицинские мероприятия при возникновении и ликвидации аварии. Мероприятия по защите населения	ОПК-6, ОПК-8	Мультимедийная презентация

Раздел 5. Радионуклидные методы исследования сердечно-сосудистой системы

	Тема 5 Радионуклидные методы исследования в кардиологии	2	Радиофармпрепараты для радионуклидной диагностики в кардиологии. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Показания и противопоказания. Аппаратура. Перфузионная сцинтиграфия миокарда и ПЭТ, диагностика амилоидоза сердца. Оценка состояния симпатической иннервации миокарда. Оценка центральной гемодинамики и сократительной функции сердечной мышцы. Исследование метаболизма и жизнеспособности миокарда. Диагностика воспалительных заболеваний сердца. Возможные ошибки метода и варианты их устранения	ОПК-4, ПК-4, ПК-5, УК-1, ОПК-7.3	Мультимедийная презентация
Раздел 6. Радионуклидные методы исследования дыхательной системы					
6.	Тема 6 Вентиляционная сцинтиграфия легких. Перфузионная сцинтиграфия легких. Радиопульмонография. Методики радионуклидного исследования заболеваний дыхательной системы	2	Возможности, ограничения и цель метода вентиляционной сцинтиграфии легких. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения Возможности, ограничения и цель метода перфузионной сцинтиграфии легких. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения. Радиопульмонография: возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения Методики радионуклидного исследования заболеваний дыхательной системы: Радионуклидное исследование при тромбоэмболии легочных артерий. Радионуклидное исследование при бронхиальной астме и хронических обструктивных заболеваниях легких	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	Мультимедийная презентация
Раздел 7. Радионуклидные методы исследования системы пищеварения					
7.	Тема 7 Методики радионуклидного исследования заболеваний органов пищеварения	2	Статическая сцинтиграфия печени. Динамическая сцинтиграфия гепатобилиарной системы. Радиосцинтиграфия. Сцинтиграфия с аутоэритроцитами в диагностике заболеваний желудочно-кишечного тракта	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	Мультимедийная презентация
Раздел 8. Радионуклидные методы исследования мочевыделительной системы					
8	Тема 8 Динамическая сцинтиграфия почек. Радионуклидная ангиография почек. Статическая сцинтиграфия почек	2	Динамическая сцинтиграфия почек: возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения. Радионуклидная ангиография почек: возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	Мультимедийная презентация

			противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения. Статическая сцинтиграфия почек: возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения		
Раздел 9. Радионуклидные методы исследования центральной нервной системы					
9.	Тема 9 Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной	2	Радиоизотопные методы исследования при нарушении мозгового кровообращения. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Оформление медицинского заключения. Радиоизотопные методы исследования при новообразованиях головного мозга. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Оформление медицинского заключения. Радиоизотопные методы исследования при эпилепсии. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Оформление медицинского заключения. Радиоизотопные методы исследования при деменциях и двигательных расстройствах. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	Мультимедийная презентация
Раздел 10. Радионуклидные методы исследования в эндокринологии					
10.	Тема 10 Радиоизотопная диагностика заболеваний эндокринной системы	2	Сцинтиграфия щитовидной железы: возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Сцинтиграфия околощитовидных желез: возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Нейроэндокринные опухоли. Роль ПЭТ/КТ. Радиофармацевтические препараты – принцип выбора. Понятие о множественной эндокринной неоплазии	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	Мультимедийная презентация
Раздел 11. Радионуклидные методы исследования костной системы					
11.	Тема 11 Сцинтиграфия скелета. Методики радионуклидного	2	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	Мультимедийная презентация

	исследования заболеваний костной системы		устранения. Оформление медицинского заключения		
Всего за ПА № 1		30			
Курс 1 __ Промежуточная аттестация № 2					
Раздел 12. Радионуклидные методы исследования лимфатической системы					
12.	Тема 12 Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия). Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов	2	Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (верхняя и нижняя непрямая лимфосцинтиграфия). Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	Мультимедийная презентация
Раздел 13. Радионуклидные методы исследования в онкологии					
	Тема 13.1 Сцинтиграфия и ОФЭКТ/КТ в диагностике злокачественных новообразований	2	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. ОФЭКТ/КТ при раке легкого, ОФЭКТ/КТ при раке молочной железы, ОФЭКТ/КТ при раке предстательной железы, ОФЭКТ/КТ при нейроэндокринных опухолях	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5	Мультимедийная презентация
	Тема 13.2. Позитронная эмиссионная томография, совмещенная с рентгеновской компьютерной томографией, в диагностике, стадировании и оценке эффективности лечения злокачественных новообразований различных локализаций	2	Задачи ПЭТ/КТ в онкологии. Радиофармацевтические лекарственные препараты. Подготовка пациентов к ПЭТ/КТ с 18F-ФДГ. Методика выполнения ПЭТ/КТ с 18F-ФДГ. Интерпретация результатов ПЭТ/КТ с 18F-ФДГ. Принципы оценки эффективности противоопухолевого лечения с помощью ПЭТ/КТ с 18F-ФДГ: шкалы Deauville, PERCIST 1.0, оценка эффективности иммунотерапии опухолевых заболеваний. Оценка эффективности радионуклидной терапии	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5	Мультимедийная презентация
	Зачет с оценкой				
Всего за ПА № 2		6			
ИТОГО		36			

1.4 Тематический план занятий семинарского типа

№ темы	Форма проведения занятия семинарского типа*	Наименование темы занятия	Часы	из них на ПП **(% или час.)	Краткое содержание занятия	Перечень компетенций или индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные средства для текущего контроля ***
Курс 1 — Промежуточная аттестация № 1							
Раздел 1. Организация радиологической службы 24 час							
Тема 1.1	Практическое занятие	Организация радиологической службы медицинских учреждений РФ	4	80%	Структура радиологической службы. Положение о радиологическом подразделении. Штатные нормативы. Должностные обязанности. Нормы нагрузки персонала. Вопросы экономики и финансирования. Документация и отчетность в радиологических подразделениях. Табель оснащения радиологических подразделений. Трудовое законодательство, права и обязанности работников радиологических подразделений. Ответственность за нарушение профессионального и служебного долга Практическая подготовка**: Виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	УК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8	ТЗ, Д
Тема 1.2	Практическое занятие	Система обеспечения радиационной безопасности в радиологических подразделениях	4	80%	Правовые основы радиационной безопасности. Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТах. Санитарное законодательство по радиационной безопасности. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Требования к размещению, планировке и оснащению. Защитное оборудование, средства индивидуальной защиты и санитарно-техническое обеспечение. Административные меры по обеспечению радиационной безопасности, издание соответствующих приказов и инструкций. Оформление санитарного и технического паспорта радиологических подразделений. Требования радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений. Получение, учет, хранение источников излучений, удаление радиоактивных отходов. Документация	УК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8	ТЗ, Д
Тема 1.3	Практическое занятие	Вопросы медицинской психологии, врачебной этики и деонтологии	4	80%	Роль медицинской психологии в практической работе врача. Психотерапия при проведении диагностических исследований. Применение требований врачебной деонтологии в практике	ОПК-4.1, ОПК-6, ПК-4.1	ТЗ, Д

					врача. Взаимоотношения врача и больного Врачебная тайна. Взаимоотношения врача с родственниками больного и медперсоналом. Врачебные ошибки. Индивидуальные беседы с больным. Проведение коллективных бесед и лекций для больных. Санитарно-просветительная работа среди населения. Обучение среднего и младшего медицинского персонала учреждения		
Тема 1.4	Практическое занятие	Страхование, страховая медицина, медицинское страхование, платная медицина	4	80%	Обязательное и добровольное медицинское страхование. Страховая медицина Платные медицинские услуги «Бюджетно-страховая» медицина Обязательный комплекс бесплатных медицинских услуг	ОПК-7	ТЗ, Д
Тема 1.5	Практическое занятие	Первая помощь при внезапной остановке кровообращения	4	80%	Отработка практических навыков на фантомах, манекенах и симуляторах с использованием реального медицинского оборудования под контролем преподавателя реанимация с автоматическим внешним дефибриллятором	ОПК-8	ТЗ, Д
Тема 1.6	Практическое занятие	Первая помощь при неотложных состояниях	4	80%	Алгоритмы диагностики и оказания первой помощи гражданам при несчастных случаях, травмах, отравлениях и других состояниях, и заболеваниях, угрожающих их жизни и здоровью	ОПК-8	ТЗ, Д
Раздел 2. Радиофармацевтические препараты 60 час							
Тема 2.1	Практическое занятие	Важнейшие радионуклиды и радиоактивные препараты, применяемые в ядерной медицине.	4	80%	Способы получения радионуклидов. Типы ядерных реакций. Радиоактивные продукты деления тяжелых ядер, применяемых в медицине.	ОПК-5, ОПК-4.2	ТЗ, Д
			4		Получение радионуклидов путем облучения мишени тяжелыми заряженными частицами высокой энергии. Ускорители заряженных частиц. Принцип работы циклотрона	ОПК-5, ОПК-4.2	ТЗ, Д
			4		Радионуклидные генераторные системы. Общие свойства. Принципы работы и конструкция генераторных систем получения короткоживущих радионуклидов	ОПК-5, ОПК-4.2	ТЗ, Д
			8		Принципы работы и конструкция генераторных систем получения долгоживущих радионуклидов Генераторы молибден-99 и технеций-99m	ОПК-5, ОПК-4.2	ТЗ, Д
Тема 2.2	Практические занятия	Изготовление РФЛП в медицинских учреждениях	8	80%	Изготовление РФЛП в медицинских учреждениях. Нормативно-правовая база (Государственная Фармакопея, Приказы Министерства здравоохранения РФ, Приказы Минпромторга и др.), требования к помещениям, требования к оборудованию, требования к персоналу, требования к химическим и радионуклидным предшественникам	ОПК-5, ОПК-4.2	ТЗ, Д
			8		Построение модели системы индикаторного исследования. Физическая модель поведения индикатора. Математическая модель поведения индикатора. Временные характеристики	ОПК-5, ОПК-4.2	ТЗ, Д

			8		модели поведения индикатора		
			8		Клиренс индикатора. Принципы его измерения. Многокамерные и однокамерные модели поведения индикатора	ОПК-5, ОПК-4.2	ТЗ, Д
			8		Принципы изготовления РФЛП: оборудование методики		ТЗ, Д
Тема 2.3	Практические занятия	Контроль качества РФЛП	4	80%	Контроль качества РФЛП: цель, оборудование, методики, нормативная документация	ОПК-5, ОПК-4.2	ТЗ, Д
			4		Понятие фармацевтической системы качества в медицинской организации	ОПК-5, ОПК-4.2	ТЗ, Д
Раздел 3. Аппаратура для радиоизотопной диагностики 44 час.							
Тема 3.1	Практические занятия	Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ), однофотонная эмиссионная компьютерная томография, совмещенная с рентгеновской компьютерной томографией (ОФЭКТ/КТ)	8	80%	Гамма камера, ОФЭКТ, ОФЭКТ/КТ. Количество и расположение детекторов	ПК-4	ТЗ, Д
			4		Физико-технические характеристики прибора	ПК-4	ТЗ, Д
			4		Принцип действия Параметры регистрации. Контроль качества ОФЭКТ	ПК-4	ТЗ, Д
			4		Методы обработки данных. Коррекция рассеивания. Формирование срезов. Представление данных	ПК-4	ТЗ, Д
Тема 3.2	Практические занятия	Позитронная эмиссионная томография совмещенная с рентгеновской компьютерной томографией (ПЭТ/КТ)	8	80%	ПЭТ/КТ. Количество и расположение детекторов. Физико-технические характеристики прибора	ПК-4	ТЗ, Д
			4		Принцип действия Параметры регистрации	ПК-4	ТЗ, Д
			4		Контроль качества ОФЭКТ	ПК-4	ТЗ, Д
			4		Методы обработки данных. Коррекция рассеивания	ПК-4	ТЗ, Д
			4		Формирование срезов. Представление данных	ПК-4	ТЗ, Д
Раздел 4. Гигиенические основы радиационной безопасности 42 час.							
Тема 4.1	Практическое занятие	Общие вопросы радиационной безопасности	4	80%	Критерии радиационной безопасности при внешнем и внутреннем облучении. Понятие эквивалентной, эффективной, эффективной эквивалентной дозы. Методы их расчет	ОПК-6, ОПК-8	ТЗ, Д
			4		Определение доз внутреннего облучения, понятие радиотоксичности. Концепция «польза — вред» в радиационной безопасности	ОПК-6, ОПК-8	ТЗ, Д
			4		Способы снижения индивидуальных и коллективных доз внешнего и внутреннего облучения	ОПК-6, ОПК-8	ТЗ, Д
Тема 4.2	Практическое занятие	Нормы радиационной безопасности	4	80%	Общие положения и принципы радиационной безопасности. Радиационная безопасность персонала при использовании с целью диагностики источников ионизирующих излучений	ОПК-6, ОПК-8	ТЗ, Д
			4		Радиационно-гигиеническая характеристика радионуклидов и их	ОПК-6, ОПК-8	ТЗ, Д

					соединений, генераторы радионуклидов. Возможная радиационная опасность при использовании радионуклидов для диагностики		
			4		Организация работы в лаборатории радиоизотопной диагностики	ОПК-6, ОПК-8	ТЗ, Д
Тема 4.3	Практическое занятие	Охрана окружающей среды от загрязнения радионуклидами.	4	80%	Гигиенические требования к хранению и учету источников ионизирующих излучений. Регламентация требований к учету и хранению источников в отделении лучевой терапии. Гигиенические требования к транспортировке источников ионизирующих излучений	ОПК-6, ОПК-8	ТЗ, Д
			4		Проблемы безопасности транспортировки радионуклидов. Гигиенические требования к сбору и удалению радиоактивных отходов. Классификация радиоактивных отходов по виду, химико-физическим свойствам и по уровню активности	ОПК-6, ОПК-8	ТЗ, Д
			2		Радиационно-гигиенические требования к пункту захоронения. Радиационный контроль за окружающей средой. Санитарное законодательство	ОПК-6, ОПК-8	ТЗ, Д
Тема 4.4	Практическое занятие	Гигиенические мероприятия при радиационных авариях	8	80%	Пути предупреждения аварий. Критерии принятия неотложных решений при аварии. Меры защиты персонала и медицинские мероприятия при возникновении и ликвидации аварии. Мероприятия по защите населения	ОПК-6, ОПК-8	ТЗ, Д
Раздел 5. Радионуклидные методы исследования сердечно-сосудистой системы 48 час.							
Тема 5.1	Практическое занятие	Перфузионная сцинтиграфия миокарда.	8	80%	Радиофармпрепараты для оценки перфузии миокарда. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Показания и противопоказания. Условия проведения перфузионной сцинтиграфии миокарда. Нагрузочные пробы. Протокол сцинтиграфического исследования. Радионуклидная семиотика ишемии миокарда. Возможные ошибки метода и варианты их устранения. Протокол исследования и медицинское заключение	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 5.2	Практическое занятие	Перфузионная ПЭТ миокарда.	8	80%	Радиофармпрепараты для оценки перфузии миокарда. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Показания и противопоказания. Условия проведения перфузионной ПЭТ миокарда. Нагрузочные пробы. Протокол ПЭТ исследования. Радионуклидная семиотика ишемии миокарда. Возможные ошибки метода и варианты их устранения. Протокол исследования и медицинское заключение	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 5.3	Практическое занятие	Воспалительные заболевания сердца	8	80%	Радиофармпрепараты для диагностики воспаления. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Показания и противопоказания. Подготовка к исследованию. Протокол ПЭТ исследования. Радионуклидная семиотика инфекционного эндокардита, эндокардита, связанного с имплантированными внутрисердечными устройствами. ПЭТ/КТ диагностика	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д

					кардиосаркоидоза. ПЭТ/КТ диагностика перикардитов различной этиологии		
Тема 5.4	Практическое занятие	Сцинтиграфия в дифференциальной диагностике амилоидоза сердца	4	80%	Радиофармпрепараты для оценки перфузии миокарда. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Показания и противопоказания. Протокол исследования. Радионуклидная семиотика транстиретинового амилоидоза сердца. Возможные ошибки метода и варианты их устранения. Протокол исследования и медицинское заключение	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 5.5	Практическое занятие	Радиоизотопная диагностика жизнеспособности миокарда	8	80%	Радиофармпрепараты для оценки жизнеспособности миокарда. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Показания и противопоказания. Условия проведения перфузионной ПЭТ миокарда. Протокол ПЭТ исследования. Радионуклидная семиотика жизнеспособного миокарда. Возможные ошибки метода и варианты их устранения. Протокол исследования и медицинское заключение	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 5.6	Практическое занятие	Радиоизотопная диагностика симпатической иннервации сердца	4	80%	Радиофармпрепараты для оценки перфузии миокарда. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Показания и противопоказания. Протокол исследования. Радионуклидная семиотика нарушения симпатической иннервации сердца. Протокол исследования и медицинское заключение	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 5.7	Практическое занятие	Радиоизотопная оценка сократительной функции сердца	8	80%	Радиофармпрепараты для оценки сократительной функции сердца. Показания и противопоказания. Протокол исследования. Методики интерпретации полученных результатов. Сопоставление данных радиоизотопной оценки сократительной функции сердца с данными других методов исследования	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Раздел 6. Радионуклидные методы исследования дыхательной системы 48 час.							
Тема 6.1	Практическое занятие	Вентиляционная сцинтиграфия легких.	8	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 6.2	Практическое занятие	Перфузионная сцинтиграфия легких	16	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 6.3	Практическое занятие	Радиопульмонография	8	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 6.4	Практическое занятие	Методики радионуклидного	16	80%	Радионуклидное исследование при тромбозмболии легочных артерий. Радионуклидное исследование при бронхиальной	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д

		исследования заболеваний дыхательной системы			астме. Радионуклидное исследование при хронических обструктивных заболеваниях легких		
Раздел 7. Радионуклидные методы исследования системы пищеварения 42 час.							
Тема 7.1	Практическое занятие	Статическая сцинтиграфия печени. Динамическая сцинтиграфия гепатобилиарной системы	16	80%	Возможности, ограничения и цель методов. Принцип методов. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 7.2	Практическое занятие	Радиосиалография	2	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 7.3	Практическое занятие	Сцинтиграфия с мечеными аутоэритроцитами	8	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 7.4	Практическое занятие	Методики радионуклидного исследования заболеваний органов пищеварения	16	80%	Радионуклидное исследование при доброкачественных опухолях слюнных желез. Радионуклидное исследование при воспалительных заболеваниях слюнных желез. Радионуклидное исследование дискинезиях желчевыводящих путей. Радионуклидное исследование при холециститах. Радионуклидное исследование для оценки объема функционирующей паренхимы перед хирургическим вмешательством на печени	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Раздел 8. Радионуклидные методы исследования мочевыделительной системы 42 час.							
Тема 8.1	Практическое занятие	Динамическая нефросцинтиграфия	16	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 8.2	Практическое занятие	Радионуклидная ангиография почек	2	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 8.3	Практическое занятие	Статическая сцинтиграфия почек.	8	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования.	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д

					Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения		
Тема 8.4	Практическое занятие	Методики радионуклидного исследования заболеваний мочевыделительной системы	16	80%	Радионуклидное исследование при аномальном положении почек (дистопии). Радионуклидное исследование при аномалиях развития почек. Радионуклидное исследование при кистозном поражении почек. Радионуклидное исследование при инфаркте почки. Радионуклидное исследование при мочекаменной болезни. Радионуклидное исследование при острых и хронических пиелонефритах и гломерулонефритах. Радионуклидное исследование при почечном абсцессе. Радионуклидное исследование при постренальной обструкции. Радионуклидное исследование при доброкачественных новообразованиях почки. Радионуклидное исследование при злокачественных новообразованиях почки. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Раздел 9. Радионуклидные методы исследования центральной нервной системы 44 час.							
Тема 9.1	Практическое занятие	Перфузионная ОФЭКТ/КТ (ОФЭКТ) головного мозга	16	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 9.2	Практическое занятие	ПЭТ/КТ в нейроонкологии	4	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 9.3	Практическое занятие	Радиоизотопная диагностика эпилепсии	4	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 9.4	Практическое занятие	Радиоизотопная диагностика деменции и двигательных расстройств	4	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 9.5	Практическое занятие	Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы.	16	80%	Радионуклидная семиотика нарушения мозгового кровообращения. Топическая диагностика эпилептического очага, дифференциальная диагностика деменций и двигательных расстройств. Радиоизотопная диагностика опухолей головного мозга и мониторинг противоопухолевого лечения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Раздел 10. Радионуклидные методы исследования в эндокринологии 52 час.							

Тема 10.1	Практическое занятие	Сцинтиграфия щитовидной железы	8	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Семиотика заболеваний щитовидной железы. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 10.2	Практическое занятие	Сцинтиграфия околощитовидных желез	16	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Семиотика первичного, вторичного и третичного гиперпаратиреоза. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 10.3	Практическое () занятие	Радионуклидная терапия заболеваний щитовидной железы	8	80%	Радиофармацевтические препараты, методика подготовки к радионуклидной терапии (РНТ). Показания и противопоказания. Понятие «активной койки», критерии выписки после радионуклидной терапии. Осложнения радионуклидной терапии заболеваний щитовидной железы	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 10.4	Практическое занятие	Радионуклидная диагностика нейроэндокринных опухолей.	16	80%	Определение нейроэндокринной опухоли (НЭО), понятие множественной эндокринной неоплазии. Радиофармацевтические лекарственные препараты, НЭО органов ЖКТ, НЭО бронха, феохромоцитома/параганглиома, медуллярный рак щитовидной железы, аденомы гипофиза, НЭО других локализаций	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 10.5	Практическое занятие	Радионуклидная диагностика врожденного гиперинсулинизма	4	80%	Морфологические формы врожденного гиперинсулинизма (ВГИ). ПЭТ диагностика ВГИ: радиофармпрепарат, подготовка к исследованию, методика сканирования, принципы интерпретации радиологических данных	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Раздел 11. Радионуклидные методы исследования костной системы 44 час.							
Тема 11.1	Практическое занятие	Остеосцинтиграфия при опухолевых заболеваниях скелета	12	80%	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура.	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
			12		Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения		
Тема 11.2	Практическое занятие	Радионуклидная терапия костных метастазов	8	80%	Радиофармацевтические препараты, методика подготовки к радионуклидной терапии (РНТ). Показания и противопоказания. Критерии выписки после радионуклидной терапии. Осложнения радионуклидной терапии костных метастазов	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д
Тема 11.3	Практическое занятие	Остеосцинтиграфия при неопухолевых заболеваниях скелета	12	80%	Радионуклидное исследование при остеопорозе. Радионуклидное исследование при воспалительных и дегенеративно-дистрофических заболеваниях костей и суставов. Радионуклидное исследование при травмах. Радионуклидное исследование при асептических некрозах. Радионуклидная	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, Д

					семиотика. Дифференциальная диагностика		
Всего за ПА № 1 в час.			490	392			
Курс 1 Промежуточная аттестация № 2							
Раздел 12. Радионуклидные методы исследования лимфатической системы 22 час							
Тема 12.1	Практическое занятие	Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов.	12	80%	Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5	ТЗ, Д
Тема 12.2	Практическое занятие	Радионуклидная непрямая лимфосцинтиграфия.	10	80%	Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5	ТЗ, Д
Раздел 13. Радионуклидные методы исследования в онкологии 44 час							
Тема 13.1	Практическое занятие	Радионуклидная диагностика рака легкого	6	80%	Радиофармацевтические лекарственные препараты (РФЛП), тропные к тканям, окружающим опухоль (микроокружение), РФЛП, тропные к мембранам опухолевых клеток, РФЛП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ). Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5	ТЗ, Д
Тема 13.2	Практическое занятие	Радионуклидная диагностика опухолей молочной железы	6	80%	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. Радиофармацевтические лекарственные препараты (РФЛП), тропные к тканям, окружающим опухоль (микроокружение), РФЛП, тропные к мембранам опухолевых клеток, РФЛП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5	ТЗ, Д
Тема 13.3	Практическое занятие	Радионуклидная диагностика опухолей головы и шеи.	4	80%	Радиофармацевтические лекарственные препараты, Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5	ТЗ, Д

					исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика		
Тема 13.4	Практическое занятие	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей желудочно-кишечного тракта.	8	80%	Радионуклидная диагностика рака пищевода желудка, опухолей печени, новообразований поджелудочной железы, колоректального рака	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5	ТЗ, Д
Тема 13.5	Практическое занятие	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы	8	80%	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей почки, рака предстательной железы. Радионуклидная терапия рака предстательной железы	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5	ТЗ, Д
Тема 13.6	Практическое занятие	Радионуклидная диагностика лимфопролиферативных заболеваний.	6	80%	ПЭТ/КТ для стадирования и оценки эффективности лечения лимфопролиферативных заболеваний. Шкала оценки эффективности противоопухолевого лечения	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5	ТЗ, Д
Тема 13.7	Практическое занятие	Радионуклидная диагностика в нейроонкологии	6	80%	ПЭТ при опухолях головного мозга. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и патоморфологическими исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика, мониторинг эффективности противоопухолевого лечения	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5	ТЗ, Д
Всего за ПА № 2 в час.			66	52			
ИТОГО			556	444			

* **Формы проведения занятий семинарского типа:** семинар, семинар-практикум, вебинар-семинар, коллоквиум, лабораторная работа, лабораторный практикум, симуляционное занятие, симуляционный практикум, клиническое занятие, практическое занятие, научно-практическое занятие, круглый стол, мастер-класс.

****Практическая подготовка (ПП)** - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

*** **Оценочные средства:** КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи, Д-устный доклад.

1.3 Содержание внеаудиторной самостоятельной работы

№ п/п	Темы дисциплины	Количество часов	из них на ПП *(% или час	Содержание самостоятельной работы	Перечень компетенций или индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные средства** для текущего контроля
1.	Подготовка и оформление реферата	100	80%	Выбор тематики курсовой работы из утвержденного списка тем. Поиск, сбор, анализ и систематизация материала по рассматриваемой теме. Отображение важнейших теоретических и практических аспектов изучаемой темы. Поиск научной новизны в изучаемой	УК-1	Реферат и зачётная оценка.

				теме и приобретение опыта исследовательской работы.		
2.	Подготовка к аудиторным занятиям	30	80%	Проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе	УК-1, ОПК-4.2, ОПК-5, ПК-4, ПК-5	Устный опрос, письменный опрос, описание лучевого изображения
3.	Работа с тестами и вопросами для самопроверки.	30	80%	Выполнение тестов, ответы на вопросы для самопроверки с целью контроля усвоения материала	УК-1, ПК-4, ПК-5	Тест
4.	Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом.	40	80%	Анализ учебного плана и программы дисциплины, определение ключевых тем для самостоятельного изучения. Работа с литературой, лекциями, научными статьями, конспектирование и выделение основной информации	УК-1, ОПК-4.2, ОПК-5, ПК-4, ПК-5	Устный опрос, письменный опрос, описание лучевого изображения
5.	Подготовка и написание рефератов, докладов на заданные темы.	30	80%	Выбор темы, подбор и изучение литературных источников. Анализ и конспектирование основных положений из подобранных источников. Разработка плана и оформление текста. Подготовка тезисов для устного выступления.	УК-1	Проверка реферата
6.	Участие в научно-исследовательской работе	14	80%	Анализ актуальных научных проблем, поиск и обработка материалов по выбранному направлению, определение научной новизны и значимости работы. Проведение исследования, статистическая обработка данных и сравнение полученных результатов с существующими исследованиями. Оформление результатов и подготовка презентации.	УК-1, ОПК-7.1	Написание тезисов
7.	Участие в научно-практических конференциях, семинарах	10	80%	Поиск доступных научно-практических конференций, семинаров, круглых столов. Определение формата участия (доклад, публикация тезисов, слушатель). Участие в обсуждении, ответы на вопросы. Взаимодействие с коллегами, обмен мнениями и опытом.	УК-1, ОПК-7.1	Написание тезисов
ВСЕГО:		254	126			

****Практическая подготовка (ПП)** - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.*

*****Оценочные средства:** КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи, Д-устный доклад.*

Примерная тематика докладов/рефератов:

1. История радиологии.
2. Получение радиофармацевтических препаратов.
3. Аппаратура для регистрации излучения.
4. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ), однофотонная эмиссионная компьютерная томография, совмещенная с рентгеновской компьютерной томографией (ОФЭКТ/КТ).
5. Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ), позитронная эмиссионная томография, совмещенная с рентгеновской компьютерной томографией (ПЭТ/КТ).
6. Охрана окружающей среды от загрязнения радионуклидами.
7. Мероприятия при радиационных авариях
8. Методики радионуклидного исследования заболеваний сердечно-сосудистой системы
9. Методики радионуклидного исследования заболеваний дыхательной системы
10. Методики радионуклидного исследования заболеваний органов пищеварения
11. Методики радионуклидного исследования заболеваний мочевыделительной системы
12. Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы.
13. Методики радионуклидного исследования заболеваний эндокринной системы
14. Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы
15. Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия)
16. Радиоизотопная биопсия сигнальных лимфоузлов.
17. Радионуклидная диагностика рака легкого
18. Радионуклидная диагностика опухолей молочной железы
19. Радионуклидная диагностика опухолей головы и шеи.
20. Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей щитовидной железы.
21. Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей желудочно-кишечного тракта
22. Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы
23. Радионуклидная диагностика лимфопролиферативных заболеваний
24. Радионуклидная диагностика в нейроонкологии

Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины:

1. Традиционные образовательные технологии
2. Дистанционные образовательные технологии, в том числе с возможностью синхронного и асинхронного взаимодействия посредством сети Интернет»
3. Информационные технологии (база с электронной библиотекой/методические материалы по дисциплине в системе MOODLE/тестирование в системе MOODLE и др.)
4. Технологии проблемного обучения
5. Технологии активного обучения (инновационные)
6. Технологии группового обучения

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**5.1 Распределение количества оценочных средств по разделам при текущем контроле:**

Формы контроля	Название раздела дисциплины	Общее количество оценочных средств	
		ТЗ	Д
Текущий контроль	Раздел 1. Организация радиологической службы	10	1
	Раздел 2. Радиофармацевтические препараты	43	1
	Раздел 3. Ядерно-медицинская аппаратура	13	1
	Раздел 4. Гигиенические основы радиационной безопасности	13	1

Раздел 5. Радионуклидные методы исследования сердечно-сосудистой системы	15	1
Раздел 6. Радионуклидные методы исследования дыхательной системы	8	1
Раздел 7. Радионуклидные методы исследования системы пищеварения	18	1
Раздел 8. Радионуклидные методы исследования мочевыделительной системы	10	1
Раздел 9. Радионуклидные методы исследования центральной нервной системы	8	1
Раздел 10. Радионуклидные методы исследования в эндокринологии	34	1
Раздел 11. Радионуклидные методы исследования костной системы	10	1
Раздел 12. Радионуклидные методы исследования лимфатической системы	10	1
Раздел 13. Радионуклидные методы исследования в онкологии	75	1
ИТОГО 378	267	13

ТЗ-тестовые задания, Д-устный доклад.

Распределение количества оценочных средств по разделам на промежуточных аттестациях

Промежуточные аттестации	Общее количество оценочных средств	
	КВ	СЗ
Промежуточная аттестация № 1	98	19
Промежуточная аттестация № 2	12	9
ВСЕГО 150	110	28

5.2 Оценка проверки формирования компетенций по дисциплине при промежуточной аттестации:

Код и наименование компетенции или индикатора достижения компетенции	Наименование оценочных средств* для проверки формирования компетенции
УК-1. Способен критически и системно анализировать, определять возможности и способы применения достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте	КВ, СЗ
ОПК-4. Способен проводить клиническую диагностику и обследование пациентов	КВ, СЗ
ОПК-5. Способен назначать лечение пациентам при заболеваниях и (или) состояниях, контролировать его эффективность и безопасность	КВ, СЗ
ОПК-6. Способен проводить и контролировать эффективность мероприятий по профилактике и формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения	КВ, СЗ
ОПК-7. Способен проводить анализ медико-статистической информации, вести медицинскую документацию и организовывать деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала	КВ, СЗ
ОПК-8. Способен участвовать в оказании неотложной медицинской помощи при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства	КВ, СЗ
ПК-4. Способен выполнить радиологические исследования (в том числе комбинированных (совмещенных) с компьютерной и магнитно-резонансной томографией) органов и систем человеческого организма	КВ, СЗ
ПК-5. Способен назначить лечение и осуществлять контроль его эффективности и безопасности у пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов	КВ, СЗ

**КВ-контрольные вопросы, СЗ-ситуационные задачи.*

5.3 Организация промежуточной аттестации

Формы промежуточных аттестаций по дисциплине – зачет с оценкой, /зачет с оценкой.

Этапы проведения промежуточной аттестации:

- 1 этап** - ответы на контрольные вопросы;
- 2 этап** - решение ситуационных задач.

Критерии оценивания при собеседовании по типовым контрольным вопросам:

«Отлично» - Обучающийся демонстрирует системные, глубокие знания программного материала, необходимые для решения профессиональных задач, владеет научным языком; ответы на вопросы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов; правильно ставит диагноз с учетом принятой классификации; демонстрирует знание источников (нормативно-правовых актов, литературы, понятийного аппарата) и умение ими пользоваться при ответе.

«Хорошо» - Обучающийся демонстрирует полное знание программного материала, способен обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает ошибки общего характера; правильно ставит диагноз, но допускает неточности при его обосновании; ответы на вопросы отличаются логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах.

«Удовлетворительно» - Обучающийся демонстрирует достаточный уровень знания основного программного материала, но допускает существенные ошибки при его изложении и/или при ответе на вопросы; ориентирован в заболевании, но не может поставить диагноз в соответствии с классификацией; демонстрирует общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

«Неудовлетворительно» - Обучающийся допускает при ответе на вопросы множественные ошибки принципиального характера; не может правильно ответить на большинство вопросов задачи и дополнительные вопросы; не может сформулировать диагноз или неправильно ставит диагноз.

Критерии оценивания при решении ситуационных задач:

«Отлично» - ординатор предоставил развернутое обоснование ответов на вопросы и решил задачу правильно.

«Хорошо» - ординатор решил задачу правильно, однако, при обосновании ответа допустил неточности и ошибки, которые исправил при помощи преподавателя.

«Удовлетворительно» - ординатор частично справился с решением задачи, затрудняется обосновать свой ответ, делает грубые ошибки при пояснениях своего ответа.

«Неудовлетворительно» - ординатор затрудняется сформулировать ответы на вопросы к задаче, наводящие вопросы вызывают путаницу; ординатор не решил задачу.

Типовые оценочные средства для проверки формирования компетенций

Примеры типовых тестовых заданий для текущего контроля:

Проверяемые компетенции - УК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8.

1. Запрещается выливать концентрированные жидкие радиоактивные отходы во все перечисленные сооружения, кроме
 - а) колодцев
 - б) скважин
 - в) спецканализации**
 - г) полей фильтрации

д) полей орошения

Проверяемые компетенции - УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5

2. Подготовка к ПЭТ-исследованию с ¹¹C-метионином включает:

- а) Водную нагрузку
- б) Соблюдение безбелковой диеты не менее 1 суток
- в) 6 часовой голод**
- г) Отказ от приема пищи не менее 12 часов

Проверяемые компетенции - УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5.

3. Сцинтиграфическими признаками ТЭЛА являются все, кроме:

- а) Дефекты перфузии в форме треугольников, расположенных основанием к плевре;
- б) Нормальное распределение РФП при выполнении вентилляционной сцинтиграфии;
- в) Кольцевидное образование в паренхиме легких**

Проверяемые компетенции - ПК-4, ОПК-4

4. Что не является противопоказанием к радионуклидной диагностики?

- а) Возраст старше 50 лет**
- б) Беременность
- в) Период лактации
- г) Возраст от 1 года до 16 лет с профилактической целью

Примеры типовых контрольных вопросов:

1. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Требования к размещению, планировке и оснащению?

Проверяемые компетенции - УК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8.

2. Комбинированные системы визуализации. Система ОФЭКТ-КТ. Система ПЭТ-КТ. Диагностические возможности комбинированных систем?

Проверяемые компетенции - ПК-4.

3. Классификация радиационных аварий. Возможные последствия аварии. Пути предупреждения аварий. Критерии принятия неотложных решений при аварии. Меры защиты персонала и медицинские мероприятия при возникновении и ликвидации аварии. Мероприятия по защите населения.

Проверяемые компетенции - УК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8.

4. Радионуклидная диагностика рака легкого. Радиофармацевтические препараты (РФП), тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ). Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими исследованиями.

Проверяемые компетенции - УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в *Приложение 1* к рабочей программе.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися

образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

<http://moodle.almazovcentre.ru/>.

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (www.medlib.ru)

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» (www.rosmedlib.ru)

ЭБС «Букап» (<https://www.books-up.ru/>)

ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Электронная библиотека «Профи-Либ СпецЛит» (<https://speclit.profy-lib.ru/>)

Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Научная электронная библиотеке <http://elibrary.ru/>

3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

Поисковые системы Google, Rambler, Yandex

(<http://www.google.ru>; <http://www.rambler.ru>; <http://www.yandex.ru/>)

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран (<http://www.multitrans.ru/>)

Университетская информационная система РОССИЯ (<https://uisrussia.msu.ru/>)

Публикации ВОЗ на русском языке (<https://www.who.int/ru/publications/i>)

Международные руководства по медицине (<https://www.guidelines.gov/>)

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (<http://www.femb.ru>)

Боль и ее лечение (www.painstudy.ru)

US National Library of Medicine National Institutes of Health (www.pubmed.com)

Русский медицинский журнал (www.rmj.ru)

Министерство здравоохранения Российской Федерации (www.rosminzdrav.ru/ministry/inter)

КиберЛенинка — это научная электронная библиотека (<https://cyberleninka.ru>)

Российская государственная библиотека (www.rsl.ru)

6.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. Лучевая диагностика: учебник / [Г. Е. Труфанов и др.]; под ред. Г. Е. Труфанова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970462102.html>
2. Лучевая диагностика: учебное пособие / Е. Б. Илясова, М. Л. Чехонацкая, В. Н. Приезжева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970458778.html>
3. Общая и медицинская радиология: радиационные технологии: учебное пособие для вузов / В. Н. Кулаков [и др.] ; под редакцией А. Н. Усенко. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 217 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519363>
4. Стандарты лучевой терапии / под ред. А. Д. Каприна, А. А. Костина, Е. В. Хмелевского. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970455814.html>
5. Лучевые методы лечения / Липатов О. Н., Муфазалов Ф. Ф., Турсуметов Д. С., Гончарова О. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970459072.html>
6. Контрастные средства для лучевой диагностики: руководство / Г. Г. Кармазановский, Н. Л. Шимановский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970466049.html>

Дополнительная литература:

1. Терапевтическая радиология: национальное руководство / под ред. А. Д. Каприна, Ю. С. Мардынского. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970451281.html>
2. Лучевая диагностика и терапия. Частная лучевая диагностика / Терновой С. К. и др. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Текст: электронный // URL: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429907.html>
3. Лучевая диагностика и терапия. Общая лучевая диагностика / Терновой С. К. и др. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Текст: электронный // URL: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429891.html>
4. Лучевая терапия (радиотерапия) / Г. Е. Труфанов [и др.]; под ред. Г. Е. Труфанова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст: электронный // URL: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970444207.html>
5. Лучевая диагностика: учебник / Г. Е. Труфанов и др.; под ред. Г. Е. Труфанова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст: электронный // URL: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970439609.html>
6. Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика: учебное пособие для вузов / В. А. Климанов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - Текст: электронный // URL: <https://urait.ru/bcode/514613>
7. Лучевая диагностика заболеваний костей и суставов / гл. ред. тома А. К. Морозов - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435595.html>
8. Лучевая диагностика при заболеваниях системы крови / под общ. ред. Крюкова Е. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970463338.html>
9. Ганцев, Ш. Х. Рак легкого / Ганцев Ш. Х. , Хмелевский А. А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 160 с. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970456422.html>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебно-методические материалы* для обучающихся: учебно-методические пособия, методические рекомендации, методические указания (материалы) для самостоятельной работы по дисциплине, курс лекций

Ссылка на материалы: <https://moodle-new.almazovcentre.ru/course/view.php?id=1228>

6.2 Учебно-методические материалы* для преподавателей: учебно-методические пособия, методические рекомендации, курс лекций

Ссылка на материалы: <https://moodle-new.almazovcentre.ru/course/view.php?id=1228>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Радиология» программы подготовки высшей квалификации в ординатуре по специальности 31.08.08 Радиология Центр Алмазова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Радиология» специальные помещения имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля). Лекционные занятия проводятся в соответствии с расписанием занятий.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практические занятия) - укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Практические занятия проводятся в соответствии с расписанием занятий на базе ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом к электронной информационно-образовательной среде организации.

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы отражена в Справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования – программы ординатуры.

9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Радиология» соответствует требованиям ФГОС ВО программы подготовки высшей квалификации в ординатуре по специальности 31.08.08 Радиология.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения рабочей программы дисциплины «Радиология» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

При освоении рабочей программы дисциплины обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
к рабочей программе по дисциплине
«РАДИОЛОГИЯ»

Специальность ординатуры	31.08.08 Радиология
Направленность	Радиология
Квалификация (степень) выпускника:	Врач-радиолог
Форма обучения:	очная
Срок освоения ОПОП:	2 года

Санкт-Петербург
2023

**ПАСПОРТ
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по дисциплине «Радиология»
для специальности **31.08.8 Радиология**

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части (индикатора достижения компетенции)	Наименование оценочного средства *
Раздел 1. Организация радиологической службы	УК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р
Раздел 2. Радиофармацевтические препараты	ОПК-5, ОПК-4.2, ОПК-7	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р
Раздел 3. Ядерно-медицинская аппаратура	ПК-4	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р
Раздел 4. Гигиенические основы радиационной безопасности	ОПК-6, ОПК-8	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р
Раздел 5. Радионуклидные методы исследования сердечно-сосудистой системы	ОПК-4, ПК-4, ПК-5, УК-1, ОПК-7.3	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р
Раздел 6. Радионуклидные методы исследования дыхательной системы	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р
Раздел 7. Радионуклидные методы исследования системы пищеварения	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р
Раздел 8. Радионуклидные методы исследования мочевыделительной системы	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р
Раздел 9. Радионуклидные методы исследования центральной нервной системы	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р
Раздел 10. Радионуклидные методы исследования в эндокринологии	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р
Раздел 11. Радионуклидные методы исследования костной системы	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р
Раздел 12. Радионуклидные методы исследования лимфатической системы	УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р
Раздел 13. Радионуклидные методы исследования в онкологии	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5	ТЗ, КВ, СЗ, Д/Р

* контрольные вопросы (КВ), тестовые задания (ТЗ), ситуационные задачи (СЗ, доклад/реферат – Д/Р

1. В результате изучения программы дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

УК-1. Способен критически и системно анализировать, определять возможности и способы применения достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте

ОПК-4. Способен проводить клиническую диагностику и обследование пациентов

ОПК-5. Способен назначать лечение пациентам при заболеваниях и (или) состояниях, контролировать его эффективность и безопасность

ОПК-6. Способен проводить и контролировать эффективность мероприятий по профилактике и формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения

ОПК-7. Способен проводить анализ медико-статистической информации, вести медицинскую документацию и организовывать деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала

ОПК-8. Способен участвовать в оказании неотложной медицинской помощи при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства

ПК-4. Способен выполнить радиологические исследования (в том числе комбинированных (совмещенных) с компьютерной и магнитно-резонансной томографией) органов и систем человеческого организма

ПК-5. Способен назначить лечение и осуществлять контроль его эффективности и безопасности у пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций и их индикаторов в результате изучения дисциплины

Универсальные компетенции

Индикаторы достижения универсальной компетенции	Показатели достижения освоения компетенции	Оценочные средства*, проверяющие результаты обучения
УК-1.1. Определяет методологию системного подхода при анализе достижений в области медицины и фармации.	Знает: - Понятия, принципы и методы системного подхода при анализе и обработке источников научно-медицинской и научно-фармацевтической информации. Умеет: Применять системный подход и осуществлять критический анализ и синтез достижений в области медицины и фармации	Для текущего контроля: Д, ТЗ: Раздел 1 (1-10), Раздел 5 (1-15), Раздел 6 (1-8), Раздел 7 (1-18), Раздел 8 (1-10), Раздел 9 (1-8), Раздел 10 (1-34), Раздел 11 (1-10), Раздел 12 (1-10), Раздел 13 (1-75) Для промежуточной аттестации: СЗ: 1-19, 1-9 КВ: 1-98, 1-12
УК-1.2. Критически оценивает возможности и способы применения достижений в области медицины и фармации в профессиональном контексте.	Знает: - Методы оценки возможностей и способов применения достижений в области медицины и фармации Умеет: - Определять, анализировать и критически оценивать возможности использования результатов исследований и применения изучаемого вопроса в профессиональном контексте	
УК-1.3. Использует методы и приёмы системного анализа достижений в области медицины и фармации для их применения в профессиональном контексте.	Знает: - Способы и методы системного анализа современных достижений в области медицины и фармации Умеет: - Использовать профессиональные источники информации, собирать, анализировать, статистически и логически обрабатывать информацию и применять в профессиональном контексте	

Общепрофессиональные компетенции

Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства*, проверяющие результаты обучения
ОПК-4.1. Осуществляет сбор информации о состоянии здоровья пациента	Знает: - Методику сбора жалоб, анамнеза жизни, анамнеза болезни, получение информации о заболевании и (или) повреждении из медицинских документов: истории болезни, эпикризов, направлений на исследование - Основы деонтологии врачебной деятельности - Классификацию болезней по МКБ 10 Умеет: - Собирать, интерпретировать и анализировать информацию о состоянии здоровья у пациентов, с учетом этических и деонтологических аспектов, учитывая этническую принадлежность и	Для текущего контроля: Д, ТЗ: Раздел 2 (1-43), Раздел 5 (1-15), Раздел 6 (1-8), Раздел 7 (1-18), Раздел 8 (1-10), Раздел 9 (1-8), Раздел 10 (1-34), Раздел 11 (1-10),

	принципы толерантности	Раздел 12 (1-10), Раздел 13 (1-75)
ОПК-4.2. Выполняет радиологическое исследование (выбор даты и параметров исследования, используемого радиофармацевтического препарата, вводимой активности, отмена лекарственных препаратов, влияющих на проведение исследования), адекватного клиническим задачам, с учетом диагностической эффективности исследования, наличия противопоказаний к его проведению и соблюдения принципов радиационной безопасности, оформление заключения	Знает: - Показания, противопоказания по выбору радиофармацевтического препарата (РФП), вида, объема и способа его введения для выполнения радиологических исследований. Правила подготовки к радионуклидному исследованию - Закономерности формирования рентгеновского и радиологического изображения. Варианты реконструкции и постобработки изображений - Вопросы безопасности радиологических исследований Умеет: -Выбирать в соответствии с клинической задачей методики радиологического исследования, выполнять радиологические исследования органов и систем организма взрослых и детей, в объеме, достаточном для решения клинической задачи - Выполнять радиологическое исследование на различных типах аппаратов - Сопоставлять данные проведенного исследования с ранее выполненными результатами диагностических исследований и другими клиническими и инструментальными исследованиями -Интерпретировать, анализировать и протоколировать результаты выполненных радиологических исследований у взрослых и детей	Для промежуточной аттестации: СЗ: 1-19, 1 -9 КВ:1-98, 1-12
ОПК-5.1 Определяет тактику лечения пациентов с предварительно установленными заболеваниями и (или) нарушениями с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов с учетом диагноза, возраста и клинической картины в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи, оценка его эффективности	Знает: - Механизм действия применяемых радиофармацевтических и лекарственных препаратов, медицинских изделий; медицинские показания и медицинские противопоказания к назначению; возможные осложнения, побочные действия, нежелательные реакции, в том числе серьезные и непредвиденные - Клинические рекомендации (протоколы лечения) по вопросам оказания медицинской помощи пациентам с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов - Стандарты первичной специализированной медико-санитарной помощи, специализированной, в том числе, высокотехнологичной медицинской помощи пациентам с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов Умеет: - Разрабатывать план лечения и подготовки к проведению манипуляций пациентов с предварительно установленными заболеваниями и (или) нарушениями с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов, назначать радиофармацевтические и лекарственные препараты пациентам в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	Для текущего контроля: Д, ТЗ: Раздел 2 (1-43), Раздел 13 (1-75) Для промежуточной аттестации: СЗ: 1-12, 9 КВ: 1-98

ОПК-5.2 Оценивать эффективность и безопасность применения терапевтических радиофармацевтических препаратов, лекарственных препаратов, медицинских изделий и (или) комбинированного с другими методами лечения пациентов	Знает: - Возможные осложнения, побочные действия, нежелательные реакции, в том числе серьезные и непредвиденные радиофармацевтических и лекарственных препаратов, медицинских изделий; Способы предотвращения или устранения осложнений, побочных действий, нежелательных реакций, в том числе серьезных и непредвиденных, возникших при обследовании или лечении пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов Умеет: - Проводить мониторинг заболевания и (или) состояния, оценивать эффективность и безопасность применяемых терапевтических радиофармацевтических препаратов, корректировать план лечения в зависимости от особенностей течения	
ОПК-6.1 Проводит беседы по вопросам здорового образа жизни, по правильному питанию, профессиональной и индивидуальной гигиене с различными контингентами населения.	Знает: - Основы первичной, вторичной и третичной профилактики заболеваний, методы и формы санитарно-просветительской работы, нормативно-правовые документы Умеет: - Проводить разъяснительную работу по профилактике и формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения	Для текущего контроля: Д, ТЗ: Раздел 1 (1-10), Раздел 4 (1-14) Для промежуточной аттестации: СЗ: 1-12 КВ: 1-98
ОПК-6.2. Назначает профилактические мероприятия с учетом факторов риска в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, санитарно-эпидемиологическими правилами, с учетом стандартов медицинской помощи	Знает: - Нормативные правовые акты и иные документы, регламентирующие порядки проведения профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и диспансерного наблюдения Умеет: - Назначать профилактические мероприятия пациентам с учетом факторов риска для предупреждения и раннего выявления заболеваний и (или) состояний по профилю «радиология», в том числе социально значимых	
ОПК-7.1. Владеет методикой проведения анализа медико-статистических показателей заболеваемости, смертности и навыками составления плана работы и отчета о работе врача.	Знает: - Основные методы, положения и программы статистической обработки данных и критерии оценки качества оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи Умеет: - Составлять план работы, отчет о своей работе и владеет статистическими методами изучения объема и структуры радиологической, в том числе высокотехнологичной, помощи населению	Для текущего контроля: Д, ТЗ: Раздел 1 (1-10), Раздел 5 (1-15), Раздел 6 (1-8), Раздел 7 (1-18), Раздел 8 (1-10), Раздел 9 (1-8), Раздел 10 (1-34), Раздел 11 (1-10), Раздел 12 (1-10),
ОПК-7.2. Составляет план работы и отчет о своей работе	Знает: - Правила оформления медицинской документации в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь по профилю «Радиология», в том числе в форме электронного документа Умеет: - Составлять план работы и отчет о своей работе, вести учетную и отчетную медицинскую	Для промежуточной

	документацию, в том числе в форме электронного документа	аттестации: СЗ: 1-19, 1-9 КВ: 1-98, 1-12
ОПК-7.3. Ведет медицинскую документацию, в том числе в форме электронного документа, сохраняя врачебную тайну в работе с персональными данными.	Знает: - Правила работы в информационных системах и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и правила оформления медицинской документации в медицинских организациях Умеет: - Заполнять медицинскую документацию, в том числе в форме электронного документа, и контролировать качество ее ведения, использовать в работе персональные данные пациентов и сведения, составляющие врачебную тайну	
ОПК-8.1. Проводит оценку состояния пациента и выявляет состояния, представляющие угрозу жизни пациенту, включая состояние клинической смерти (остановка жизненно важных функций организма человека (кровообращения и (или) дыхания), требующие оказания медицинской помощи в экстренной форме	Знает: - Основные клинические признаки патологических состояний, угрожающих жизни пострадавшего и требующие оказания неотложной помощи, алгоритм (порядок и очередность) выполнения мероприятий неотложной помощи при неотложных состояниях Умеет: - Оценивать тяжесть состояния больного, распознавать состояния, представляющие угрозу жизни пациента, применять физикальные методы обследования, выявлять общие и специфические признаки неотложного состояния	Для текущего контроля: Д, ТЗ: Раздел 1 (1-10), Раздел 4 (1-14), Для промежуточной аттестации: СЗ: 1 промежуточная аттестация № 7 2 промежуточная аттестация № 9 КВ: 1-98
ОПК-8.2. Выявляет состояния, представляющие угрозу жизни пациенту, включая состояние клинической смерти (остановка жизненно важных функций организма человека (кровообращения и (или) дыхания), требующие оказания медицинской помощи в экстренной форме	Знает: - Клинические признаки осложнений при введении радиофармацевтических лекарственных препаратов, контрастных препаратов при компьютерно-томографических и магнитно-резонансных исследованиях - Клинические признаки внезапного прекращения кровообращения и (или) дыхания - Методику физикального исследования пациентов (осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация) Умеет: - Распознавать состояния, представляющие угрозу жизни пациентам, включая состояние клинической смерти (остановка жизненно важных функций организма человека (кровообращения и (или) дыхания), требующие оказания медицинской помощи в экстренной форме	
ОПК-8.3. Оказывает медицинскую помощь в экстренной форме пациентам при состояниях, представляющих угрозу жизни пациентов, в том числе клинической смерти (остановка жизненно важных функций организма	Знает: - Порядок и правила оказания медицинской помощи при возникновении осложнений при проведении радиологических исследований (в том числе комбинированных (совмещенных) с компьютерной и магнитно-резонансной томографией) - Методы оказания первой помощи при неотложных состояниях, направленные на поддержание жизненно важных функций организма человека, правила выполнения дефибрилляции при внезапном прекращении кровообращения	

человека: кровообращения и (или) дыхания)	- Правила проведения базовой сердечно-легочной реанимации Умеет: - Оказывать медицинскую помощь пациентам в экстренной форме при возникновении осложнений при проведении радиологических исследований (в том числе комбинированных (совмещенных) с компьютерной и магнитно-резонансной томографией) - Выполнять мероприятия базовой сердечно-легочной реанимации	
---	--	--

**Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи, Д/Р – доклад/реферат*

Профессиональные компетенции

Индикаторы достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания) (описывают составители программы)	Оценочные средства*, проверяющие результаты обучения
ПК-4.1. Получает информацию о заболевании и (или) повреждении от пациентов и их законных представителей, из медицинских документов: истории болезни, эпикризов, направлений на исследование	Знает: - Патологические состояния, симптомы, синдромы заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем. Умеет: - Интерпретировать и анализировать информацию о заболевании и (или) состоянии, полученную от пациентов (их законных представителей), а также из медицинских документов	Для текущего контроля: Д, ТЗ: Раздел 3 (1-13), Раздел 5 (1-15), Раздел 6 (1-8), Раздел 7 (1-18), Раздел 8 (1-10), Раздел 9 (1-8), Раздел 10 (1-34), Раздел 11 (1-10)
ПК-4.2. Определяет показания к проведению радиологического исследования по информации от пациента и имеющимся анамнестическим, клиническим и лабораторным данным, предоставляет информацию о возможных рисках и последствиях для здоровья воздействия ионизирующего и неионизирующего излучения, обосновывает отказ от проведения радиологического исследования и информирование лечащего врача в случае превышения соотношения риск/польза, фиксирует мотивированный отказ в медицинской документации	Знает: - Механизм действия применяемых радиофармацевтических и лекарственных препаратов, медицинские показания и медицинские противопоказания к назначению; возможные осложнения, побочные действия, нежелательные реакции, в том числе серьезные и непредвиденные Умеет: - Определять в соответствии с клинической задачей метод радиологического исследования, информировать о возможных рисках и последствиях для здоровья, обосновывать отказ от проведения радиологического исследования и заполнять медицинскую документацию, в том числе, в форме электронного документа	Для промежуточной аттестации: СЗ: 1-19, 1-9 КВ: 1-98, 1-12
ПК-4.3. Составляет план радиологического исследования (выбор даты и параметров исследования, используемого радиофармацевтического препарата, вводимой активности, отмена	Знает: - Методики подготовки к диагностическим исследованиям пациентов с введенными радиоактивными веществами, показания (противопоказания) по выбору радиофармацевтического препарата, вида, объема и способа его введения для выполнения радиологических исследований с учетом антропометрических особенностей пациента	

лекарственных препаратов, влияющих на проведение исследования), адекватного клиническим задачам, с учетом диагностической эффективности исследования, наличия противопоказаний к его проведению и соблюдения принципов радиационной безопасности: выполняет расчет и регистрацию в протоколе исследования дозы облучения, полученной пациентом	Умеет: - Разрабатывать план обследования пациентов с предварительно установленными заболеваниями и (или) нарушениями с применением радиофармацевтических препаратов в соответствии с действующими клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	
ПК-4.4. Интерпретирует результаты радиологического исследования и оформляет заключение радиологического исследования с формулировкой нозологической формы патологического процесса в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (далее - МКБ), или изложение предполагаемого дифференциально-диагностического ряда	Знает: - Принципы устройства, типы и характеристики рентгенологических компьютерных томографов, магнитно-резонансных томографов, ОФЭКТ томографов, в том числе гибридных, ПЭТ томографов, в том числе гибридных (совмещённых с КТ и МРТ) - Методы получения, закономерности формирования, варианты реконструкции и обработки радиологического изображения при проведении скintiграфии, однофотонной эмиссионной компьютерной томографии, позитронно-эмиссионной томографии, компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии, протоколы радиологических исследований у взрослых и детей, физиологическое распределение РФП с учетом возрастных особенностей Умеет: - Анализировать, интерпретировать и протоколировать данные радиологических исследований, выявлять специфические признаки, симптомы и синдромы предполагаемого заболевания, сопоставлять данные выполненных ранее исследований в сравнении с полученным изображением, оценивать динамику патологического процесса - Выполнять постпроцессинговую обработку изображений, полученных при гибридных радиологических исследованиях, в том числе мультипланарные реконструкции, и использовать проекции максимальной интенсивности	
ПК-5.1. Разрабатывает план лечения пациентов с предварительно установленными заболеваниями и (или) нарушениями с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов с учетом диагноза, возраста и клинической картины в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи, назначение,	Знает: - Клинические рекомендации (протоколы лечения), современные методы лечения пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов, радиофармакологию, фармакокинетику и фармакодинамику применяемых лекарственных препаратов; медицинские показания и медицинские противопоказания к назначению; возможные осложнения, побочные действия, нежелательные реакции, в том числе серьезные и непредвиденные - Показания и противопоказания к проведению радионуклидной диагностики и терапии - Особенности радионуклидной терапии у детей Умеет: Разрабатывать план лечения для пациентов проходящих радионуклидную терапию, план подготовки к проведению манипуляций, назначать радиофармацевтические и лекарственные препараты, корректировать план лечения в зависимости от особенностей течения в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, протоколами лечения, с учетом стандартов медицинской помощи	Для текущего контроля: Д, ТЗ: Раздел 5 (1-15), Раздел 13 (1-75) Для промежуточной аттестации: СЗ: 1 промежуточная аттестация № 7 2 промежуточная аттестация № 9 КВ: 1-98, 1-12

корректировка и отмена медикаментозного лечения до, во время или по результатам проведения радионуклидной терапии в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи		
ПК-5.2. Оценивает эффективность и безопасность проводимого лечения с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов и (или) комбинированного с другими методами лечения пациентов	Знает: - Критерии оценки эффективности радионуклидной терапии и основные положения законодательства в области радиационной безопасности населения Умеет: - Назначать лечение и контролировать его эффективность и безопасность у пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов	
ПК-5.3 Проводит профилактику или лечение осложнений, побочных действий, нежелательных реакций, в том числе серьезных и непредвиденных, возникших в результате диагностических или лечебных манипуляций, применения лекарственных и радиофармацевтических препаратов и (или) медицинских изделий, немедикаментозного лечения медицинской помощи	Знает: - Основные положения законодательства в области радиационной безопасности населения - Стандарты первичной специализированной медико-санитарной помощи, специализированной, в том числе, высокотехнологичной медицинской помощи пациентам с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов - Клинические признаки осложнений при введении радиофармацевтических препаратов и способы предотвращения или устранения осложнений, побочных действий, нежелательных реакций, в том числе серьезных и непредвиденных, возникших при обследовании или лечении пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов. Умеет: Определять основные радиологические симптомы и синдромы заболеваний органов и систем организма человека. - Предотвращать и устранять осложнения, побочные действия, нежелательные реакции, в том числе серьезные и непредвиденные, возникшие при обследовании или лечении пациентов с применением терапевтических радиофармацевтических препаратов. - Оказывать медицинскую помощь пациентам при неотложных состояниях, вызванных основным или сопутствующими заболеваниями или осложнениями в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи	

**Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ-ситуационные задачи, Д-устный доклад*

3. Критерии оценивания показателей при текущем контроле и промежуточной аттестации

*Сокращения оценочных средств:

КВ – контрольные вопросы

ТЗ – тестовые задания

СЗ – ситуационные задачи

Сводная таблица критериев оценки знаний и умений по дисциплине

Оценка	Вид задания			
	Собеседование по контрольным вопросам	Выполнение тестовых заданий	Решение ситуационных задач	Устный доклад
Неудовлетворительно	Демонстрация отсутствия знаний. Пространное изложение содержания сути заданного вопроса. Путаница в научных понятиях. Отсутствие ответов на ряд дополнительных, наводящих вопросов.	70% и менее	Отсутствие способности анализировать клиническую ситуацию, неумение найти правильное решение из-за отсутствия знаний	Тема доклада не раскрыта, обучающийся не ориентируется в материале.
Удовлетворительно	Ответ не логичен, запутанность ответа. Путаница в научных понятиях. Требуются дополнительные вопросы.	71-80%	Демонстрация способности анализировать клиническую ситуацию, но неумение найти правильное решение, вследствие недостаточного уровня знаний.	Логика доклада и последовательность изложения имеют нарушения. Допускаются ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Ординатор не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Ординатор плохо ориентируется в материале, затрудняется при оформлении ответов на вопросы, задаваемые слушателями и преподавателем, формулирует вопросы к аудитории по изложенному материалу в лаконичной форме.
Хорошо	Демонстрация знаний по заданному вопросу и умение четко отвечать на вопросы. Излишне краткий ответ.	81-90%	Демонстрация способности анализировать клиническую ситуацию, умение найти решение в любой нестандартной ситуации, используя полученные знания. Ответ неполный, требует уточнения.	Умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. При этом ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки, при ответе ординатор пользуется текстом. Доклад сопровождается небольшим количеством иллюстраций. Ординатор ориентируется в материале, отвечает на вопросы, задаваемые слушателями и преподавателем, сам может сформулировать вопросы к

				аудитории по изложенному материалу.
Отлично	Демонстрация глубоких знаний и умение отвечать на вопросы. Ясное, четкое изложение содержания. Отсутствие противоречивой информации. Владение терминологией.	91-100%	Демонстрация способности анализировать клиническую ситуацию, умение всегда найти решение в любой нестандартной ситуации. Демонстрация глубоких теоретических знаний и навыков практической работы.	В докладе доказательно раскрыты основные положения темы, прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Демонстрируется знание об объекте на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Доклад излагается литературным языком, свободно (не читается) в терминах науки. Активно используется иллюстрационный материал, облегчающий восприятие теоретических данных. Ординатор свободно ориентируется в материале, отвечает на вопросы, задаваемые слушателями и преподавателем, сам может сформулировать вопросы к аудитории по изложенному материалу.

Критерии оценки сформированности компетенции на промежуточной аттестации

Оценка	Формулировка требований к степени сформированности компетенции или компонентов индикатора компетенции
Неудовлетворительно	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
Удовлетворительно	«Знает» и «умеет» на репродуктивном уровне. Знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
Хорошо	«Знает», «умеет» на аналитическом уровне. Знает на репродуктивном уровне и указывает на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
Отлично	«Знает», «умеет» на системном уровне. Знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины

4. Формы промежуточных аттестаций по дисциплине – зачет с оценкой, /зачет с оценкой.

5. Этапы проведения промежуточных аттестаций:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Проверяемые компетенции
Промежуточная аттестация №1			
1	Решение ситуационных задач	СЗ	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ОПК-7.3
2	Контрольные вопросы	КВ	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-4, ПК-5
Промежуточная аттестация №2			
1	Решение ситуационных задач	СЗ	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5, ОПК-7.3, ОПК-8
2	Контрольные вопросы	КВ	УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-4, ПК-5

Оценочные средства: КВ-контрольные вопросы, ТЗ-тестовые задания, СЗ- ситуационные задачи

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

***Сокращения оценочных средств:**

КВ – контрольные вопросы

ТЗ – тестовые задания

СЗ – ситуационные задачи

Р/Д – темы рефератов/докладов

Раздел 1. Организация радиологической службы

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8)

1. Эффективная доза, полученная пациентом при радионуклидном исследовании, зависит от:

- a) вида, введенного радиофармпрепарата и его активности
- b) роста пациента
- c) массы тела пациента
- d) чувствительности регистрирующей аппаратуры

2. Для измерения диагностической дозы радиофармпрепарата применяется:

- a) дозкалибратор
- b) глюкометр
- c) велоэргометр
- d) центрифуга

3. В целях обеспечения радиационной безопасности пациентов радионуклидное исследование проводится только по:

- a) письменному направлению лечащего врача и назначению врача-радиолога при наличии клинических показаний
- b) письменному направлению лечащего врача, без назначения врача-радиолога
- c) желанию пациента в рамках профилактического обследования для исключения онкологической патологии
- d) назначению врача-радиолога

4. Для радионуклидной диагностики используются только те радиофармпрепараты, аппаратура, оборудование и технологии, которые разрешены к клиническому применению:

- a) Минздравом РФ
- b) Госатомнадзором
- c) администрацией медицинского учреждения
- d) Роспотребнадзором

5. Вокруг помещений или отдельного радиологического корпуса, где размещается подразделение радионуклидной диагностики, установление санитарно-защитной зоны:

- a) предусматривается и ограничивается помещениями, расположенными рядом с теми, в которых ведутся работы с источниками ионизирующих излучений
- b) предусматривается и распространяется за границы медицинского учреждения
- c) предусматривается, но не выходит за пределы границ медицинского учреждения
- d) не предусматривается

6. Для студентов и учащихся старше 16 лет, проходящих профессиональное обучение в подразделениях радионуклидной диагностики, годовые дозы не должны превышать значений, установленных для:

- a) персонала группы Б

- b) персонала группы А
- c) населения
- d) пациентов, проходящих радиодиагностические процедуры

7. Радионуклидные источники, не находящиеся в работе, должны быть помещены в:

- a) свинцовый контейнер
- b) вытяжной шкаф в процедурном кабинете
- c) вытяжной шкаф в фасовочной
- d) хранилище с условиями, обеспечивающими их сохранность и исключающими доступ к ним посторонних лиц

8. Гамма-камера – это:

- a) стационарная или передвижная установка для сцинтиграфии, включающая позиционно-чувствительный детектор гамма-излучения, штативное устройство, ложе пациента, электронный тракт преобразования сигналов детектора и компьютер для формирования и визуализации сцинтиграфических изображений
- b) стационарная установка для однофотонной эмиссионной компьютерной томографии, содержащая один или несколько позиционно-чувствительных детекторов гамма-излучения, ложе пациента, штативное устройство с механизмом вращения детекторов вокруг продольной оси ложа пациента, электронный тракт преобразования сигналов детекторов и компьютер для реконструкции и визуализации томографических изображений
- c) переносные устройства с локальной радиационной защитой для быстрого получения короткоживущих радионуклидов в условиях медицинского учреждения
- d) устройство для измерений дозы или мощности дозы ионизирующего излучения

9. Индивидуальный дозиметрический контроль группы персонала А рекомендуется проводить с помощью:

- a) индивидуальных термолюминесцентных дозиметров, закрепляемых на спецодежде на уровне груди и (или) живота, для контроля эквивалентных доз облучения кистей рук у процедурных медсестер и других работающих с радионуклидными источниками рекомендуется использовать перстневые термолюминесцентные дозиметры
- b) индивидуальных термолюминесцентных дозиметров, закрепляемых на спецодежде на уровне груди
- c) индивидуальных термолюминесцентных дозиметров, закрепляемых на спецодежде на уровне живота
- d) перстневые термолюминесцентные дозиметры

10. Процедуры радиодиагностические – это:

- a) диагностические исследования, сопряженные с введением в организм пациентов радиофармпрепаратов
- b) технологии для измерения активности источника ионизирующего излучения
- c) исследования, выполняемые на гамма-камере
- d) технология визуализации пространственного распределения, позитронно-излучающего радиофармпрепарата в теле пациента по аннигиляционному излучению

Задания по самостоятельной работе (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8)

Темы рефератов/докладов:

1. Трудовое законодательство, права и обязанности работников радиологических подразделений.
2. Ответственность за нарушение профессионального и служебного долга.

3. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений.
4. Нормы нагрузки персонала.
5. Защитное оборудование, средства индивидуальной защиты и санитарно-техническое обеспечение.

Раздел 2. Радиофармацевтические лекарственные препараты

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – ОПК-5, ОПК-4.2)

1. Фармакокинетика радиофармпрепарата при ПЭТ/КТ определяется:
 - a) химическим соединением (основным веществом), с которым связан радионуклид
 - b) используемым радионуклидом
 - c) скоростью выведения радиофармпрепарата
 - d) типом производства радиофармпрепарата
2. После проведения радиологического исследования ускорить выведение изотопа из организма пациента можно с помощью:
 - a) гидратации и приема диуретиков
 - b) катетеризации мочевого пузыря
 - c) клизмирования толстой кишки
 - d) промывания желудка
3. Физиологическое накопление ^{99m}Tc -пертехнетата отмечается в:
 - a) слюнных железах
 - b) лимфатических узлах
 - c) паренхиме почек
 - d) головном мозге
4. Физиологическое накопление ^{123}I -натрия йодида отмечается в:
 - a) поджелудочной железе
 - b) паренхиме почек
 - c) лимфатических узлах
 - d) желудке
5. Физиологическое накопление ^{99m}Tc –пирфотеха определяется в:
 - a) ретикуло-эндотелиальной системе печени
 - b) лимфатических узлах
 - c) почках
 - d) паренхиме легких
6. Физиологическое накопление ^{99m}Tc –технетрила определяется в:
 - a) сердце
 - b) желудке
 - c) паренхиме легких
 - d) поджелудочной железе
7. ^{67}Ga -цитрат может использоваться для диагностики:
 - a) тромбоэмболии ветвей легочной артерии
 - b) аденомы паращитовидных желез
 - c) саркоидоза
 - d) опухолей поджелудочной железы

8. Физиологическое накопление ^{18}F -ФДГ отсутствует в:
- a) Орбитах
 - b) Коре головного мозга
 - c) Ротоглотке
 - d) Миокарде
9. Циклотронными ПЭТ-радионуклидами являются:
- a) ^{68}Ga , ^{72}Au
 - b) ^{82}Rb , ^{44}Sc , $^{99\text{m}}\text{Tc}$
 - c) ^{52}Fe , ^{64}Cu , ^{62}Zn , ^{131}I
 - d) ^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{18}F
10. 6 часовой голод при подготовке к ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ является:
- a) Обязательным требованием
 - b) Запрещен
 - c) Не является обязательным
 - d) Только для больных сахарным диабетом
11. Больным с сахарным диабетом пред ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ требуется:
- a) Прием пищи
 - b) Введение инсулина
 - c) Контроль уровня глюкозы в крови
 - d) Прием сахароснижающих препаратов
12. Повышенное накопление РФП в буром жире при ПЭТ/КТ имеет:
- a) Воспалительный характер
 - b) Возрастные изменения
 - c) Опухолевую природу
 - d) Физиологическую природу
13. Повышенное накопление РФП в буром жире при ПЭТ/КТ визуализируется:
- a) Только у пожилых пациентов
 - b) У молодых и худощавых пациентов
 - c) Только у тучных пациентов
 - d) При любом онкологическом заболевании
14. Позитрон-излучающий радионуклид генераторного производства это:
- a) ^{15}O
 - b) ^{18}F -ФДГ
 - c) ^{11}C
 - d) ^{68}Ga
15. Симметричное повышенное накопление ^{18}F -ФДГ в проекции голосовых связок является:
- a) Физиологическим накоплением РФП
 - b) Билатеральным раком голосовых связок
 - c) Доброкачественной опухолью
 - d) Воспалением
16. Повышенное накопление ^{18}F -ФДГ в органах и тканях отображает:
- a) Наличие гиперваскулярных образований
 - b) Экспрессию соматостатиновых рецепторов 2 группы

- c) Метаболизм глюкозы
- d) Отсутствие метаболизма глюкозы

17. ^{18}F -ФДГ не применяется при диагностике:

- a) Рака легкого
- b) Рака молочной железы
- c) Рака предстательной железы
- d) Лимфомы Ходжкина

18. Радиофармпрепараты ^{18}F , ^{68}Ga и ^{64}Cu могут быть использованы для метки пептидов:

- a) Да
- b) Нет
- c) Только ^{18}F
- d) Только ^{64}Cu и ^{18}F

19. Биоконъюгаты, меченные ^{68}Ga это:

- a) Холин
- b) Метионин
- c) ПСМА, DOTATATE, DOTANOC, DOTATOC
- d) Не существуют

20. ПСМА-ингибиторы могут быть мечены:

- a) Гамма-излучающими радионуклидами
- b) Только водорастворимыми контрастными препаратами
- c) ^{18}F и ^{68}Ga
- d) Не могут иметь метку с позитрон-излучающими радионуклидами

21. Радионуклид ^{11}C может быть использован для метки ПСМА-ингибиторов:

- a) Да
- b) Нет
- c) Только для радионуклидной терапии
- d) Только для исследования нейроэндокринных опухолей

22. Период полувыведения ^{68}Ge и ^{68}Ga :

- a) 3 часа и 20 минут соответственно
- b) 15 лет и 10 секунд соответственно
- c) 1 год и 3 минуты соответственно
- d) 271 день и 68 минут соответственно

23. Выполнение ПЭТ/КТ во время менструации у женщин проявляется:

- a) Повышенным накоплением РФП в тазовых лимфоузлах
- b) Повышенным накоплением РФП в матке
- c) Отсутствием накопления РФП в матке
- d) Повышенным накоплением РФП в мышцах

24. Период полураспада ^{18}F -ФДГ:

- a) 109,8 минут
- b) 2 минуты
- c) 6 часов
- d) 200 дней

25. Вводимая доза ^{18}F -ФДГ в организм пациента составляет:
- a) 15 МБк
 - b) 122 МБк на 1 м² площади поверхности тела
 - c) 3 МБк
 - d) 1000 МБк
26. После внутривенного введения ^{11}C -метионина накопление в поджелудочной железе отмечается через:
- a) 5 мин
 - b) 1 день
 - c) 30 часов
 - d) 2 суток
27. При динамической ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ накопление РФП увеличивается в:
- a) Легких
 - b) Головном мозге
 - c) Нижних конечностях
 - d) Предстательной железе
28. Повышенное накопление ^{18}F -ФДГ в буром жире:
- a) Физиологическое
 - b) Следствие повышенной температуры
 - c) Воспалительной природы
 - d) Метастатического генеза
29. Повышенное накопление ^{18}F -ФДГ в мышцах:
- a) Следствие повышенной температуры
 - b) Следствие физической активности
 - c) Метастатического генеза
 - d) Физиологического характера
30. Физиологическое накопление ^{68}Ga -DOTA-TATE определяется в
- a) Только в селезенке
 - b) Костном мозге, селезенке, печени, надпочечниках, почках и мочевом пузыре
 - c) Гипофизе, селезенке, печени, надпочечниках, почках и мочевом пузыре
 - d) Костном мозге
31. Голод является обязательным условием выполнения ПЭТ/КТ с ^{68}Ga -DOTA-NOC:
- a) Да
 - b) Нет
 - c) У больных сахарным диабетом
 - d) При низкодифференцированных НЭО
32. При ПЭТ с ^{68}Ga -DOTA-NOC сканирование рекомендуется начинать через:
- a) 60 мин после введения
 - b) Через 2 часа после введения
 - c) На следующий день
 - d) Через сутки после введения
33. Радиофармпрепарат – ^{18}F -ПСМА - предназначен для диагностики рака:
- a) предстательной железы

- b) поджелудочной железы
- c) легкого
- d) толстой кишки

34. ^{18}F -ПСМА это—радиофармпрепарат, уровень накопления которого отражает:

- a) концентрацию дофаминовых рецепторов
- b) скорость синтеза белков
- c) скорость окислительного метаболизма
- d) плотность простатспецифического мембранного антигена

35. Радиофармпрепарат ^{15}O -вода – это радиофармпрепарат, уровень накопления которого отражает скорость:

- a) синтеза белков
- b) регионального кровотока
- c) региональной перфузии
- d) окислительного метаболизма

36. К радиофармпрепаратам, тропным к мембранам опухолевых клеток по механизму клеточной рецепции относится:

- a) ^{11}C -метионин
- b) ^{18}F -ФДГ
- c) ^{67}Ga -цитрат
- d) ^{18}F -ПСМА

37. К неспецифическим радиофармпрепаратам, проникающим в опухолевые клетки относится:

- a) стронций-89
- b) ^{18}F -ПСМА
- c) ^{68}Ga -ПСМА
- d) ^{67}Ga -цитрат

38. Радиофармпрепарат ^{18}F -ФДГ в повышенном количестве поступает в клетки злокачественной опухоли вследствие увеличения активности фермента гексокиназы и количества:

- a) транспортных белков
- b) аминокислот
- c) жирных кислот
- d) углеводов

39. При синтезе радиофармпрепаратов на основе ^{18}F широко используется реакция нуклеофильного замещения:

- a) ароматических углеводородов
- b) спиртов
- c) алифатических субстратов
- d) карбоновых кислот

40. В диагностике опухолей головного мозга с помощью ПЭТ/КТ чаще всего используются:

- a) радиолиганды для визуализации рецепторных систем
- b) маркеры белкового синтеза (аминокислоты)
- c) маркеры энергетического метаболизма
- d) иммунорадиотрейсеры

41. Уровень накопления 18-фтордезоксиглюкозы при ПЭТ/КТ отражает:

- a) скорость утилизации глюкозы
- b) скорость окислительного метаболизма в миокарде
- c) тропность к мембранам опухолевых клеток
- d) плотность рецепторов

42. При ПЭТ/КТ основными «клетками-накопителями» 18F-фтордезоксиглюкозы в очаге воспаления являются:

- a) фибробласты
- b) активированные макрофаги
- c) лейкоциты
- d) эритроциты

43. При ПЭТ/КТ в основе физиологической гиперфиксации 18F-ФДГ в полости матки лежит:

- a) дисбаланс в синтезе и распаде гликогена
- b) ускорение белкового обмена
- c) ускорение углеводного обмена
- d) увеличение регионального кровотока

Задания по самостоятельной работе

(проверяемые индикаторы компетенции – ОПК-5, ОПК-4.2)

Темы рефератов/докладов:

1. Биологические процессы, лежащие в основе радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии.
2. Механизмы избирательного накопления индикатора в органах и тканях. Участие меченых веществ в биохимических процессах организма.
3. Типы ядерных реакций. Радиоактивные продукты деления тяжелых ядер, применяемых в медицине.
4. Принцип работы циклотрона.
5. Понятие фармацевтической системы качества в медицинской организации.

Раздел 3. Аппаратура для радиоизотопной диагностики

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – ПК-4)

1. Позитронно-эмиссионная томография относится к методам:

- a) Радионуклидной диагностики
- b) Ультразвуковой диагностики
- c) Интервенционной радиологии
- d) Рентгенологии

2. Для позитронно-эмиссионной томографии применяют радионуклиды:

- a) Ультракороткоживущие
- b) Долгоживущие
- c) Среднеживущие
- d) Короткоживущие

3. Противопоказанием к применению позитронно-эмиссионной томографии у пациента является:

- a) Стадирование заболевания
- b) Беременность

- c) Оценка эффективности лечения
 - d) Поиск первичного очага
4. Злокачественные новообразования и метастатические очаги при ПЭТ визуализируются в виде:
- a) Аметаболических очагов
 - b) Не визуализируются
 - c) Образований с патологической гиперфиксацией РФП
 - d) «холодных» очагов
5. Совмещенная позитронно-эмиссионная и компьютерная томография позволяет за одно исследование получить:
- a) Структурную информацию
 - b) Динамическое исследование
 - c) Одновременно функциональную и анатомическую информацию
 - d) Количественную информацию об органе
6. Протокол сбора данных при ПЭТ/КТ начинается с выполнения:
- a) позитронно-эмиссионной томографии
 - b) низкодозной компьютерной томографии органов грудной клетки с задержкой дыхания на вдохе
 - c) компьютерной томографии с контрастным усилением
 - d) топограммы
7. В стандартном протоколе исследования «органов грудной клетки» при ПЭТ/КТ с ^{68}Ga -DOTA-TATE область сканирования ограничена:
- a) сверху- орбитомеатальной линией, снизу-плосневыми костями
 - b) сверху-орбитомеатальной линией, снизу-верхней третью бедер
 - c) сверху- орбитомеатальной линией, снизу-коленным суставом
 - d) сверху-яремной вырезкой грудины, снизу-2 поясничным позвонком
8. При использовании протокола сбора данных «Все тело» при ПЭТ/КТ вторым этапом выполняется:
- a) топограмма
 - b) отсроченная позитронно-эмиссионной томография
 - c) компьютерная томография
 - d) позитронно-эмиссионной томография
9. Первым этапом при ПЭТ/КТ является:
- a) аннигиляция позитрона с электроном
 - b) эмиссия позитрона из ядра атома
 - c) образование гамма-квантов
 - d) регистрация пар гамма-квантов детекторами
10. Протокол сбора данных при ПЭТ/КТ начинается с выполнения:
- a) топограммы
 - b) компьютерной томографии с контрастным усилением
 - c) низкодозной компьютерной томографии
 - d) позитронно-эмиссионной томографии
11. Электромагнитный импульс, который записывается электронно-вычислительным комплексом позитронно-эмиссионного томографа в виде графика, отображающего число зарегистрированных событий для каждой линии совпадений, называется:

- a) синограммой
- b) гистограммой
- c) диаграммой размаха
- d) характеристической кривой

12. При ПЭТ/КТ возникновение на изображении «веерообразной ряби» является артефактом:

- a) сбора данных
- b) ослабления излучения и геометрических искривлений
- c) системы цифровой обработки
- d) аппаратного обеспечения

13. При ПЭТ/КТ артефакты изображения могут быть обусловлены всеми перечисленными причинами, кроме:

- a) низкой введенной активности
- b) движением пациента во время исследования
- c) ослаблением излучения и геометрическими искривлениями
- d) контаминацией места введения радиофармпрепарата

Задания по самостоятельной работе (проверяемые индикаторы компетенции – ПК-4)

Темы рефератов/докладов:

1. Принцип действия ОФЭКТ.
2. Система ПЭТ-КТ, принцип действия.
3. Физико-технические характеристики приборов ОФЭКТ, ПЭТ-КТ.
4. Основные виды и методы обработки статических изображений.
5. Обработка данных динамических исследований. Построение кривой активность/время.

Раздел 4. Гигиенические основы радиационной безопасности

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – ОПК-6, ОПК-8)

1. Основываясь на НРБ-99/2009, для обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации источников излучения необходимо руководствоваться следующими основными принципами

- a) Принципом нормирования, оптимизации, обоснования
- b) Принципом нормирования, рационализации, обоснования
- c) Принципом коллективизации, нормирования, обоснования
- d) Принципом достоверности, нормирования, оптимизации

2. Основываясь на НРБ-99/2009, эффективная доза для персонала за период трудовой деятельности (50 лет) не должна превышать

- a) 150 мЗв
- b) 1500 мЗв
- c) 50 мЗв
- d) 1000 мЗв

3. Для женщин до 45 лет по НРБ –99/2009 эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота не должна превышать

- a) 5 мЗв за месяц
- b) 1 мЗв/ мес
- c) 15 мЗв за 6 месяцев

- d) 30 мЗв в год
4. Медикаментозное лечение при острой лучевой болезни не показано
- при дозах облучения менее 3 Гр
 - больным, у которых не было первичной реакции
 - больным с легкой степенью лучевой болезни
 - больным, получившим летальные дозы облучения
5. Основная дозиметрическая величина в области радиационной безопасности, введенная для оценки возможного ущерба здоровью человека от хронического воздействия ионизирующего излучения произвольного состава
- коллективная доза
 - популяционная доза
 - эффективная доза
 - эквивалентная доза
7. Мышцы, щитовидная железа, жировая ткань, печень, почки, селезенка, желудочно-кишечный тракт, легкие, хрусталик глаза, согласно НРБ -99/2009, относятся к
- 1-й группе критических органов
 - 2-й группе критических органов
 - 3-й группе критических органов
 - 4-й группе критических органов
8. Для персонала группы А эффективная эквивалентная доза за календарный год по НРБ - 99\2009 не должна превышать следующего значения
- 5 мЗв
 - 20 мЗв
 - 20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год
 - 50 мЗв
9. Для населения эффективная эквивалентная доза за календарный год по НРБ -99\2009 не должна превышать
- 1 мЗв
 - 1,5 мЗв
 - 2 мЗв
 - 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
10. По НРБ 99/2009 должны быть немедленно выведены из зоны облучения и направлены на медицинское обследование лица, подвергшиеся однократному облучению в дозе свыше
- 20 мЗв
 - 100 мЗв
 - 200 мЗв
 - 5 ПДД
11. Радионуклидный источник излучения, устройство которого исключает поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду называется
- контрольным
 - внешним
 - внутренним
 - закрытым
12. Радионуклидный источник излучения, при использовании которого возможно

поступление содержащихся в нем РВ в окружающую среду, называется

- a) контрольным
- b) внешним
- c) внутренним
- d) открытым

13. Радионуклиды, как потенциальные источники внутреннего облучения, по степени радиационной опасности разделяются на

- a) две группы
- b) три группы
- c) четыре группы
- d) пять групп

Ответ: c)

14. Для населения эффективная эквивалентная доза за календарный год по НРБ -99\2009 не должна превышать

- a) 1 мЗв
- b) 1,5 мЗв
- c) 2 мЗв
- d) 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год

Задания по самостоятельной работе (проверяемые индикаторы компетенции – ПК-4)

Темы рефератов/докладов:

1. Понятие эквивалентной, эффективной, эффективной эквивалентной дозы. Методы их расчета.
2. Радиационная безопасность персонала при использовании открытых источников ионизирующих излучений.
3. Радиационная безопасность персонала при использовании открытых радионуклидов для лучевой терапии.
4. Гигиенические требования к сбору и удалению радиоактивных отходов. Классификация радиоактивных отходов по виду, химико-физическим свойствам и по уровню активности.
5. Проблема радиационных аварий при применении источников ионизирующих излучений. Определение и характеристика понятия “радиационная авария”.

Раздел 5. Радионуклидные методы исследования сердечно-сосудистой системы

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – ОПК-4, ПК-4, ПК-5, УК-1, ОПК-7.3)

1. Исследование функционального состояния симпатической нервной системы сердца проводят с радиофармпрепаратом:

- a) ^{123}I -натрия йодид
- b) ^{123}I -МИБГ
- c) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -сестамиби (Технетрил)
- d) ^{123}I -фенилпентадекановая кислота

2. Снижение накопления ^{123}I - мета-йодбензилгуанидин в миокарде наблюдается на фоне приёма:

- a) препаратов калия и магния
- b) противоопухолевых препаратов
- c) йодсодержащих лекарственных препаратов и продуктов питания

d) бета-адреноблокаторов

3. Равновесная радионуклидная вентрикулография выполняется мечеными ^{99m}Tc :

- a) эритроцитами
- b) тромбоцитами
- c) ретикулоцитами
- d) лейкоцитами

4. Препаратом, повреждающим мембрану эритроцитов при внутривенном введении, является:

- a) технетрил
- b) бромезида
- c) пирфотех
- d) макроагрегаты альбумина человеческой сыворотки крови

5. Равновесную радионуклидную вентрикулографию проводят с целью:

- a) определения фракции выброса желудочков сердца
- b) выявления нарушения симпатической иннервации сердца
- c) диагностики ишемической болезни сердца и острого инфаркта миокарда
- d) оценки результатов интервенционной и медикаментозной реперфузии миокарда

6. Равновесную радионуклидную вентрикулографию проводят для оценки:

- a) сократительной функции левого желудочка
- b) результатов интервенционной и медикаментозной реперфузии миокарда
- c) степени нарушения метаболизма в сердечной мышце на фоне проводимой химиотерапии у онкологических больных
- d) степени регургитации крови при пролапсе митрального клапана

7. Перфузионную сцинтиграфию миокарда проводят с:

- a) ^{99m}Tc -меченые лейкоцитами
- b) ^{123}I -мета-йодбензилгуанидином
- c) ^{99m}Tc -МИБИ
- d) ^{99m}Tc -меченые эритроцитами

8. К противопоказаниям для проведения перфузионной сцинтиграфии миокарда с нагрузкой относится:

- a) гипертоническая болезнь 1 степени
- b) ишемическая болезнь сердца
- c) постинфарктный кардиосклероз
- d) острый инфаркт миокарда

9. Перфузионную сцинтиграфию миокарда проводят с целью определения:

- a) воспалительного процесса в миокарде
- b) коронарного кровотока
- c) риска осложнений при проведении лучевой терапии у пациентов с опухолью левой молочной железы
- d) степени нарушения метаболизма в миокарде

10. Сцинтиграфию с лейкоцитами, мечеными ^{99m}Tc -цетек проводят с целью выявления:

- a) очагов хронического воспаления
- b) метастазов злокачественных опухолей
- c) кавернозных гемангиом печени
- d) тромбозов ветвей легочной артерии

11. Из позитрон-излучающих радионуклидов наибольшим накоплением в миокарде обладает:

- a) ^{15}O
- b) ^{131}I
- c) $^{99\text{m}}\text{Tc}$
- d) ^{68}Ga

12. Преимуществом ПЭТ/КТ по сравнению с ОФЭКТ в оценке перфузии миокарда является:

- a) Оценка миокардиального кровотока
- b) Выполнение исследования в объеме всего тела
- c) Применение одновременно нескольких РФП
- d) Сканирование через сутки после введения РФП

13. Накопление изотопов таллия зависит от всех перечисленных факторов, кроме:

- a) времени прохождения радиофармпрепарата по большому кругу кровообращения
- b) времени прохождения радиофармпрепарата по малому кругу кровообращения
- c) эффективности экстракции индикатора легкими
- d) капиллярного давления в легких

14. Предикторами кардиальных событий при сцинтиграфии с таллием являются все перечисленные параметры, кроме:

- a) повышенного захвата радиофармпрепарата легкими
- b) наличия перераспределения таллия
- c) повышенного уровня накопления радиофармпрепарата в пуле крови в аорте
- d) низкого процента накопления радиофармпрепарата в области дефектов перфузии

15. Основные эффекты облучения человека – это

- a) лучевая болезнь
- b) только детерминированные эффекты, связанные с дозой и временем облучения
- c) только тератогенные эффекты
- d) детерминированные (ранние, отсроченные и поздние) эффекты; стохастические эффекты; тератогенные эффекты

Задания по самостоятельной работе (проверяемые индикаторы компетенции – ОПК-4, ПК-4, ПК-5, УК-1, ОПК-7.3)

Темы рефератов/докладов:

1. Радионуклидная семиотика транстиретинового амилоидоза сердца.
2. Радионуклидная семиотика ишемии миокарда Возможные ошибки метода и варианты их устранения.
3. Радионуклидная семиотика инфекционного эндокардита, эндокардита, связанного с имплантированными внутрисердечными устройствами.
4. Радионуклидная семиотика нарушения симпатической иннервации сердца.
5. ПЭТ/КТ диагностика кардиосаркоидоза. ПЭТ/КТ диагностика перикардитов различной этиологии

Раздел 6. Радионуклидные методы исследования дыхательной системы

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

1. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -депреотид применяется для диагностики:

- a) рака молочной железы
- b) рака легкого
- c) светлоклеточного рака почки

d) гепатоцеллюлярного рака

2. Для перфузионной сцинтиграфии лёгких используют:

- a) ^{99m}Tc -технемаг
- b) ^{99m}Tc -пентатех
- c) ^{99m}Tc -технетрил
- d) ^{99m}Tc -МАО

3. К недостаткам ^{201}Tl -хлорида при диагностике центрального рака лёгкого относится:

- a) накопление в вилочковой железе
- b) накопление в миокарде
- c) накопление в нормальной легочной ткани
- d) короткий период полураспада

4. ^{99m}Tc -депреотид избирательно накапливается в опухолях:

- a) легких
- b) яичников
- c) надпочечников
- d) печени

5. При ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ при визуализации участков инфильтрации легочной ткани, расположенных субплеврально, имеющих форму близкую к треугольной, в сочетании с гипофиксацией радиофармпрепарата следует предположить:

- a) дисковидный ателектаз
- b) пневмонический инфильтрат
- c) инфаркт легкого
- d) злокачественное новообразование

6. При ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ при визуализации хаотических рандомизированных очагов в обоих легких на фоне многоочаговой гиперфиксации радиофармпрепарата следует предположить:

- a) гематогенные метастазы
- b) респираторный бронхиолит
- c) лимфогенный канцероматоз
- d) силикоз

7. При ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ при визуализации центрилобулярных симметричных мелких очагов в обоих легких на фоне диффузной или многоочаговой гипофиксации радиофармпрепарата следует предположить:

- a) респираторный бронхиолит
- b) силикоз
- c) милиарный туберкулез
- d) коллагеновые заболевания

8. При ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ гиперфиксация радиофармпрепарата характерна для пневмофиброза:

- a) тяжистого характера
- b) перибронховаскулярного
- c) внутридолькового
- d) с участками карнификации легочной ткани

Задания по самостоятельной работе (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1,

ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

Темы рефератов/докладов:

1. Радионуклидное исследование при тромбоэмболии легочных артерий.
2. Радионуклидное исследование при бронхиальной астме.
3. Радионуклидное исследование при хронических обструктивных заболеваниях легких

Раздел 7. Радионуклидные методы исследования системы пищеварения

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

1. Гепатобилисцинтиграфию проводят с целью выявления:
 - a) пороков развития желчевыводящих путей
 - b) фокальной нодулярной гиперплазия печени
 - c) цирротического поражения печени
 - d) хронического гепатита
2. Показанием к проведению сцинтиграфии является подозрение на:
 - a) гипертрофии небных миндалин 1-2 степени
 - b) аномалию развития слезоотводящего аппарата
 - c) воспалительное заболевание ЛОР-органов
 - d) опухолевое поражение слюнных желез
3. Показанием к проведению сцинтиграфии печени с мечеными эритроцитами является подозрение на:
 - a) аномалию развития желчевыводящих путей
 - b) цирротическое поражение печени
 - c) гемангиому печени
 - d) хронический гепатит
4. При подозрении на кавернозную гемангиому проводят сцинтиграфию печени с:
 - a) мечеными эритроцитами
 - b) фитатными радиофармпрепаратами
 - c) бенгальской розой
 - d) макроагрегаты альбумина человеческой сыворотки крови
5. Для диагностики гемангиомы печени применяют:
 - a) ^{99m}Tc -макроагрегаты альбумина человеческой сыворотки крови
 - b) ^{99m}Tc -меченые лейкоциты
 - c) ^{99m}Tc -метайодбензилгуанидин
 - d) ^{99m}Tc -меченые эритроциты
6. Для метки эритроцитов «IN VIVO» применяется:
 - a) технефит
 - b) пирфотех
 - c) пентатех
 - d) технетрил
7. Для проведения ОФЭКТ печени с мечеными эритроцитами в качестве радиоактивной метки используется:
 - a) ^{111}In
 - b) ^{67}Ga

c) ^{99m}Tc

d) ^{131}I

8. Для диагностики гемангиомы печени проводят:

a) ОФЭКТ печени с мечеными ^{99m}Tc -эритроцитам

b) Статическая сцинтиграфия печени с ^{99m}Tc -технефитом

c) Динамическая сцинтиграфия печени ^{99m}Tc -пертехнетатом натрия

d) Гепатобилисцинтиграфия с ^{99m}Tc -бромезидой

9. Сцинтиграфию с мечеными эритроцитами проводят для диагностики:

a) опухоли поджелудочной железы

b) очагов хронического воспаления

c) гемангиомы печени

d) аномалии развития гепато-билиарной системы

10. Меченые аутоэритроциты используются при проведении сцинтиграфии:

a) поджелудочной железы

b) печени

c) мочевыводящих путей

d) лимфатической системы

11. Физиологическое накопление меченых ^{99m}Tc -пирфотехом эритроцитов определяется в:

a) сердце

b) паренхиме легких

c) лимфатических узлах

d) поджелудочной железе

12. Физиологическое накопление меченых ^{99m}Tc -пирфотехом эритроцитов определяется в:

a) лимфатических узлах

b) крупных сосудах

c) паренхиме легких

d) лимфатических узлах

13. Для проведения сцинтиграфии применяется:

a) ^{99m}Tc -пертехнетат

b) ^{123}I -мета-йодбензилгуанидин

c) ^{99m}Tc -бромезида

d) ^{18}F -фтордезоксиглюкоза

14. Гепатоспленосцинтиграфию проводят с целью выявления признаков:

a) портальной гипертензии

b) дисфункции сфинктера Одди

c) кишечно-желудочный рефлюкса

d) воспаления желчного пузыря

15. Для сцинтиграфической диагностики дивертикуля Меккеля применяется:

a) ^{99m}Tc -бромезида

b) ^{18}F -фтордезоксиглюкоза

c) ^{99m}Tc -пертехнетат

d) ^{123}I -мета-йодбензилгуанидин

16. Для проведения ПЭТ/КТ пациенту с карциноидом поджелудочной железы используется радиофармпрепарат:

- a) ^{68}Ga -DOTA-TATE
- b) ^{18}F -ФДГ
- c) ^{18}F -холин
- d) ^{11}C -метионин

17. Для проведения ПЭТ/КТ пациенту с нейроэндокринной опухолью тонкой кишки низкой степени злокачественности используется радиофармпрепарат:

- a) ^{68}Ga -DOTA-TATE
- b) ^{18}F -ФДГ
- c) ^{18}F -холин
- d) ^{11}C -метионин

18. Для проведения ПЭТ/КТ пациенту с нейроэндокринным раком поджелудочной железы используется радиофармпрепарат:

- a) ^{68}Ga -DOTA-TATE
- b) ^{18}F -холин
- c) ^{11}C -метионин
- d) ^{18}F -ФДГ

Задания по самостоятельной работе (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

Темы рефератов/докладов:

- 1. Радионуклидное исследование при доброкачественных опухолях слюнных желез.
- 2. Радионуклидное исследование при воспалительных заболеваниях слюнных желез.
- 3. Радионуклидное исследование дискинезиях желчевыводящих путей.
- 4. Радионуклидное исследование при холециститах.
- 5. Радионуклидное исследование для оценки объема функционирующей паренхимы перед хирургическим вмешательством на печени

Раздел 8. Радионуклидные методы исследования мочевыделительной системы

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

1. В норме на ренографической кривой обычно выделяют следующие сегменты:

- a) гипопостенурический, экскреторный;
- b) обструктивный, афункциональный;
- c) сосудистый, секреторный, гипопостенурический;
- d) сосудистый, секреторный, экскреторный

2. В процессе формирования мочи введенный внутривенно $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Технемаг ($^{99\text{m}}\text{Tc}$ -МАГЗ):

- a) реабсорбируется;
- b) секретируются клетками извитых канальцев;
- c) фиксируется стенками канальцев;
- d) фильтруется клубочками.

3. Возможность определить очаговые изменения в почках позволяет:

- a) ангионевроцинтиграфия;
- b) динамическая нефроцинтиграфия;
- c) динамическая нефроцинтиграфия с фармакологической пробой;

d) статическая нефросцинтиграфия

4. При динамической нефросцинтиграфии различают следующие типы задержки выведения РФП из почки:

- a) задержка из собирательной системы;
- b) паренхиматозная;
- c) паренхиматозная и задержка из собирательной системы;+
- d) сосудистая и паренхиматозная.

5. При проведении физиологической эвакуаторной пробы очищение собирательной системы считается удовлетворительным при снижении активности:

- a) более чем в 2 раза;
- b) в 1,5 раза и более;
- c) в 3 раза;
- d) в 4 раза и более.

6. Статическая сцинтиграфия почек используется для:

- a) выявления камней почек;
- b) оценки анатомо-топографических особенностей и функционального состояния паренхимы;
- c) оценки экскреторной функции почек;
- d) установления причин дилатации чашечно-лоханочной системы.

7. При проведении ангионейфросцинтиграфии РФП вводится:

- a) внутриартериально;
- b) внутривенно;
- c) внутримышечно;
- d) подкожно;

8. Подготовка к проведению динамической нефросцинтиграфии включает:

- a) исследование проводят на голодный желудок;
- b) накануне необходим прием 1-2 литров жидкости;
- c) накануне необходима очистительная клизма;
- d) специальной подготовки не требуется.

9. Период полувыведения РФП ($T_{1/2}$) отражает:

- a) время максимального накопления радиометки в проекции паренхимы почки;
- b) время транзита радиометки по нижним мочевым путям;
- c) время транзита радиометки по почечным сосудам, что позволяет дать оценку гемодинамическим показателям почки;
- d) состояние выделительной функции почки путем оценки скорости транзита радиометки через ее кортикальные отделы и почку в целом;

10. Искаженные результаты секреторно-эвакуационной функции почек при динамической нефросцинтиграфии могут быть вследствие:

- a) движения пациента во время исследования;
- b) движения пациента во время исследования и укладкой спиной к детектору;
- c) наличия мелких металлических предметов на одежде;
- d) одновременным приемом пациентом ингибиторов АПФ, движения пациента во время исследования.

Задания по самостоятельной работе (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

Темы рефератов/докладов:

1. Радионуклидное исследование при инфаркте почки.
2. Радионуклидное исследование при мочекаменной болезни.
3. Радионуклидное исследование при острых и хронических пиелонефритах и гломерулонефритах.
4. Радионуклидное исследование при почечном абсцессе. Радионуклидное исследование при постренальной обструкции.
5. Радионуклидное исследование при доброкачественных новообразованиях почки. Радионуклидное исследование при злокачественных новообразованиях почки. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика

Раздел 9. Радионуклидные методы исследования центральной нервной системы

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

1. В психоневрологической практике ^{18}F -ФДГ используют в диагностике
 - a) Лобно-височной деменции
 - b) интракраниальной аневризмы
 - c) инсульта
 - d) доброкачественной опухоли
2. ПЭТ/КТ с ^{11}C -метионином предназначена для визуализации
 - a) черепно-мозговых травм
 - b) глюкозонегативных злокачественных опухолей всего тела
 - c) паркинсонизма
 - d) опухолей головного мозга
3. ПЭТ/КТ головного мозга с ^{11}C -метионином выполняется в положении лежа на
 - a) правом боку
 - b) левом боку
 - c) животе
 - d) спине
4. Абсолютным противопоказанием для проведения ПЭТ/КТ головного мозга с метионином является
 - a) высокая температура
 - b) тошнота
 - c) беременность
 - d) высокое давление
5. При ПЭТ/КТ головного мозга укладка пациента в томограф осуществляется не менее, чем через _ минут после введения ^{11}C -метионина
 - a) 30
 - b) 20
 - c) 10
 - d) 60
6. Физиологическая гиперфиксация ^{11}C -метионина определяется в
 - a) интракраниальных сосудах
 - b) околоушных слюнных железах

- с) боковых желудочках
- d) мозжечке

7. Одним из показаний для проведения ПЭТ/КТ головного мозга с ^{11}C -метионином является диагностика

- a) интракраниальной аневризмы
- b) злокачественной опухоли
- с) инсульта
- d) эпилептического очага

8. В психоневрологической практике ^{18}F -ФДГ используют в диагностике

- a) инсульта
- b) болезни диффузных телец Леви
- с) интракраниальной аневризмы
- d) доброкачественной опухоли

Задания по самостоятельной работе (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

Темы реферативных сообщений:

1. Методы радионуклидной диагностики в психиатрии и неврологии
2. Радионуклидная диагностика в нейроонкологии
3. Радионуклидная семиотика нарушения мозгового кровообращения.
4. Топическая диагностика эпилептического очага, дифференциальная диагностика деменций и двигательных расстройств.
5. Радиоизотопная диагностика опухолей головного мозга и мониторинг противоопухолевого лечения

Раздел 10. Радионуклидные методы исследования в эндокринологии

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

1. Для диагностики феохромоцитомы используется:

- a) ^{123}I -МИБГ
- b) ^{131}I -натрия йодид
- с) ^{111}In -пентетреотид (Октреоскан)
- d) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -сестамиби (Технетрил)

2. ^{123}I -мета-йодбензилгуанидин (^{123}I -МИБГ) применяют для диагностики:

- a) первичного альдостеронизма
- b) аденомы гипофиза
- с) медуллярного рака щитовидной железы
- d) аденомы паращитовидной железы

3. Для рутинной сцинтиграфии щитовидной железы используют:

- a) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -сестамиби (Технетрил)
- b) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -пертехнетат
- с) ^{18}F -фтордезоксиглюкозу
- d) ^{123}I -метайодбензилгуанидин

4. ^{123}I -мета-йодбензилгуанидин (^{123}I -МИБГ) применяют для диагностики:

- a) феохромоцитомы
- b) гепатоцеллюлярного рака
- с) глиобластомы

d) саркоидоза

5. При проведении исследований с ^{99m}Tc -пертехнетатом физиологическое накопление отмечается в:

- a) легких и сердце
- b) паренхиме почек
- c) костном мозге
- d) желудке

6. Снижение накопления ^{99m}Tc -пертехнетата в щитовидной железе отмечается на фоне приема:

- a) кордарона
- b) препаратов железа
- c) антацидных препаратов
- d) препаратов кальция

7. При исследовании всего тела с ^{123}I -натрия йодидом физиологическое накопление РФП отмечается в:

- a) слюнных железах
- b) легочной ткани и миокарде
- c) лимфатических узлах
- d) поджелудочной железе и селезенке

8. Для поиска отдалённых метастазов папиллярного рака щитовидной железы используют:

- a) ^{123}I -натрия йодид
- b) ^{99m}Tc -пертехнетат натрия
- c) ^{123}I -мета-йодбензилгуанидин
- d) ^{99m}Tc -сестамиби (Технетрил)

9. Для поиска отдалённых метастазов медулярного рака щитовидной железы используют:

- a) ^{99m}Tc -пертехнетат натрия
- b) ^{123}I -МИБГ
- c) ^{131}I -натрия йодид
- d) ^{99m}Tc -технетрил

10. Субтракционную сцинтиграфию паращитовидных желез проводят с:

- a) ^{99m}Tc -МИБИ и ^{99m}Tc -пертехнетатом
- b) ^{123}I -натрия йодидом и ^{99m}Tc -пертехнетатом
- c) ^{131}I -натрия йодидом и ^{99m}Tc -пертехнетатом
- d) ^{67}Ga -цитратом и ^{99m}Tc -пертехнетатом

11. При субтракционной сцинтиграфии паращитовидных желез ^{99m}Tc -пертехнетат накапливается в:

- a) аденоме паращитовидных желез
- b) щитовидной железе
- c) паращитовидных железах
- d) щитовидной железе и паращитовидных железах

12. Одиночный «холодный» узел на сцинтиграмме щитовидной железы с ^{123}I -натрия йодидом может служить признаком:

- a) диффузно-токсического зоба
- b) кисты
- c) токсической аденомы

d) тиреоидита Хашимото

13. Одиночный «горячий» узел на сцинтиграмме щитовидной железы с ^{123}I -натрия йодидом может служить признаком:

- a) тиреоидита Хашимото
- b) анапластического рака
- c) подострого тиреоидита
- d) токсической аденомы

14. Накопление ^{123}I -натрия йодида в щитовидной железе снижается после употребления в пищу:

- a) йодированной соли
- b) семечек подсолнечника
- c) кальцинированной соды
- d) подсолнечного масла

15. Накопление ^{123}I -натрия йодида в щитовидной железе снижается на фоне приёма:

- a) антацидных препаратов
- b) амиодарона
- c) препаратов кальция
- d) мочегонных препаратов

Задания по самостоятельной работе с критериями оценивания (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

16. При подозрении на феохромоцитому проводят сцинтиграфию с:

- a) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -пертехнетатом натрия
- b) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -мечеными аутоэритроцитами
- c) ^{123}I -натрия йодидом
- d) ^{123}I -МИБГ

17. ПЭТ/КТ в диагностике нейроэндокринных опухолей выполняется для:

- a) Стадирования, оценки эффективности лечения, поиска первичного очага
- b) Определения гистологического типа опухоли
- c) Получения структурной информации об опухоли
- d) Выявления противопоказаний для лечения

18. ПЭТ/КТ в диагностике нейроэндокринных опухолей до лечения:

- a) Выявить рецидив опухоли
- b) Рестадирировать заболевания
- c) Определить гистологический тип опухоли
- d) Позволяет определить распространенность заболевания, выявить первичный очаг

19. ПЭТ/КТ в диагностике нейроэндокринных опухолей после лечения:

- a) Определить структурные изменения в опухоли
- b) Определить стадию заболевания
- c) Определить гистологический тип опухоли
- d) Позволяет определить его эффективность

20. Какие аналоги соматостатина обладают высоким сродством к соматостатиновым рецепторам 2 подгруппы:

- a) DOTA-NOC, DOTA-TATE, DOTATOC

- b) ^{18}F -ФДГ
- c) ^{11}C -метионин
- d) ^{68}Ga -ПСМА

21. DOTA-NOC обладает высоким сродством к соматостатиновым рецепторам:

- a) 1 и 4 групп
- b) 2, 3 и 5 групп
- c) 1 группы
- d) 4 группы

22. DOTA-TATE обладает высоким сродством к соматостатиновым рецепторам:

- a) 2 группы
- b) 3 группы
- c) 1 группы
- d) 4 группы

23. DOTA-TOC обладает высоким сродством к соматостатиновым рецепторам:

- a) 2 и 5 групп
- b) 1 группы
- c) 4 группы
- d) 3 группы

24. При ПЭТ/КТ с ^{68}Ga -DOTA-TATE в селезенке отмечается:

- a) Аметаболизм
- b) Фоновое накопление
- c) Отсутствие накопления
- d) Высокое накопление

25. При ПЭТ/КТ с ^{68}Ga -DOTA-TATE признаки спленоза проявляются в виде:

- a) Отсутствия накопления
- b) Очаговой гиперфиксации
- c) Очагов аметаболизма
- d) Холодных очагов

26. При ПЭТ/КТ с ^{68}Ga -DOTA-TATE воспалительный процесс может проявляться в виде:

- a) Повышенного накопления
- b) Отсутствия накопления
- c) Очагов аметаболизма
- d) Холодных очагов

27. DTPA является хелатором для аналогов соматостатина при ПЭТ/КТ:

- a) При применении для терапии
- b) Только для TATE
- c) Нет
- d) Да

28. При ПЭТ/КТ с аналогами соматостатина высокодифференцированные НЭО:

- a) Высоко накапливают РФП
- b) Не накапливают РФП
- c) Являются очагами аметаболизма
- d) Являются метаболически активными образованиями

29. 18F-L-фтордигидроксифенилаланин (18F-ДОФА) – это синтетический аналог предшественника норадреналина:

- a) метилаланина
- b) фенилцистеина
- c) фенилаланина
- d) метилурацила

30. При проведении ПЭТ/КТ с 18F-ДОФА для прецизионной топической диагностики гиперинсулинизма рассчитывается:

- a) панкреатический индекс
- b) индекс ретенции
- c) ΔSUV_{max}
- d) SUV_{max}

31. Для диагностики нейроэндокринных опухолей с отсутствием экспрессии соматостатиновых рецепторов с помощью ПЭТ/КТ целесообразно использовать радиофармпрепарат:

- a) 11C-триптофан
- b) 68Ga-DOTA-TATE
- c) 68Ga-DOTA-NOC
- d) 18F-ФДГ

32. Диагностика врожденного гиперинсулинизма с помощью ПЭТ/КТ проводится с радиофармпрепаратом:

- a) 11C-триптофан
- b) 68Ga-DOTA-TATE
- c) 18F-ДОФА
- d) 18F-ФДГ

33. Для проведения топической диагностики, функционирующей инсулиномы с помощью ПЭТ/КТ используется радиофармпрепарат:

- a) 18F-ДОФА
- b) 68Ga-DOTA-TATE
- c) 18F-ФДГ
- d) 11C-метионин

34. При ПЭТ/КТ с 18F-фтордигидрофенилааланином (18F-ДОФА) у больных первичным гиперинсулинизмом изучают:

- a) концентрацию дофаминовых рецепторов
- b) скорость трансмембранного переноса
- c) скорость синтеза фосфолипидов
- d) плотность рецепторов соматостатина

Задания по самостоятельной работе (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

Темы рефератов/докладов:

1. Морфологические формы врождённого гиперинсулинизма (ВГИ). ПЭТ диагностика ВГИ.
2. Определение нейроэндокринной опухоли (НЭО), понятие множественной эндокринной неоплазии.
3. Радионуклидная диагностика НЭО органов ЖКТ, нейроэндокринной опухоли (НЭО) бронха.

4. Радионуклидная диагностика феохромоцитом/параганглиом, медуллярного рака щитовидной железы.
5. Радионуклидная диагностика аденомы гипофиза, нейроэндокринной опухоли (НЭО) других локализаций.

Раздел 11. Радионуклидные методы исследования костной системы

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

1. При проведении остеосцинтиграфии определяется физиологическое накопление ^{99m}Tc – пирфотеха в:

- a) мочевом пузыре
- b) желчном пузыре
- c) паренхиме легких
- d) щитовидной железе

2. Рекомендуемая доза РФП, вводимая взрослому пациенту для проведения остеосцинтиграфии:

- a) 200-250 МБк
- b) 720-1100 МБк
- c) 370-720 МБк
- d) 150-200 Мбк

3. Рекомендуемая доза РФП, вводимая ребёнку для проведения остеосцинтиграфии:

- a) 5 МБк на 1 кг веса
- b) 370-555 МБк
- c) 5-10 Мбк
- d) 20 Мбк

4. Очаг гиперфиксации РФП при остеосцинтиграфии может служить признаком:

- a) литического метастаза
- b) множественной миеломы
- c) диффузного остеопороза
- d) остеомиелита

5. Очаговое снижение накопления РФП на остеосцинтиграмме в проекции тазобедренного сустава может быть при:

- a) патологическом переломе
- b) коксартрозе 1-2 степени
- c) диффузном остеопорозе
- d) наличии эндопротеза

6. Особенностью распределения РФП у детей при остеосцинтиграфии является:

- a) отсутствие накопления в костях свода черепа
- b) повышенное накопление в зонах роста
- c) пониженное накопление в зонах роста
- d) отсутствие накопления в метаэпифизах трубчатых костей

7. Проведение трехфазной остеосцинтиграфии рекомендуется для диагностики:

- a) острого остеомиелита
- b) гиперпаратиреоидной остеодистрофии
- c) диффузного остеопороза
- d) метастазов злокачественных опухолей

8. Остеосцинтиграфия проводится для диагностики:

- a) степени репарации травматических переломов
- b) врожденных пороков развития скелета
- c) метастазов злокачественных опухолей
- d) особенностей топографии костей и суставов

9. В радиофармпрепаратах - ^{68}Ga -DOTA-TATE и ^{68}Ga -DOTA-NOC, используемых для диагностики нейроэндокринных опухолей с помощью ПЭТ/КТ, средняя часть молекулы (DOTA) является:

- a) аминокислотой
- b) хелатором
- c) радионуклидом
- d) пептидом

10. В радиофармпрепаратах - ^{68}Ga -DOTA-TATE и ^{68}Ga -DOTA-LAN, используемых для диагностики нейроэндокринных опухолей с помощью ПЭТ/КТ, концевые части диагностических молекул (TATE и LAN) являются:

- a) пептидами
- b) радионуклидами
- c) хелаторами
- d) жирными кислотами

Задания по самостоятельной работе (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

Темы рефератов/докладов:

1. Радионуклидное исследование при остеопорозе. Радионуклидное исследование при травмах.
2. Радионуклидное исследование при воспалительных и дегенеративно-дистрофических заболеваниях костей и суставов.
3. Радионуклидное исследование при асептических некрозах. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.
4. Радионуклидная терапия костных метастазов.
5. Остеосцинтиграфия при опухолевых заболеваниях скелета.

Раздел 12. Радионуклидные методы исследования лимфатической системы

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

Задания по самостоятельной работе с критериями оценивания (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

1. Ложноотрицательные результаты ПЭТ/КТ в визуализации больных лимфомами могут быть получены при:

- a) Обследовании пациентов с индолентными НХЛ
- b) Обследовании пациентов с ЛХ
- c) Обследовании пациентов с агрессивными НХЛ
- d) Обследовании пациентов с лимфомой ЦНС

2. Сроки выполнения промежуточной ПЭТ/КТ у больных с ^{18}F -ФДГ-позитивными лимфомами:

- a) После 2-3 курса ПХТ за 1-2 дн до начала следующего курса
- b) Через 3 месяца после окончания ПХТ

- c) Через 6 месяцев после окончания ПХТ
- d) Сразу же после окончания ПХТ

3. Снижение показателя SUV после лечения по сравнению с исходным исследованием более, чем на 30% свидетельствует:

- a) Полном метаболическом ответе на лечение
- b) Частичном метаболическом ответе лимфомы на лечение
- c) Прогрессировании лимфомы
- d) Отсутствии ответа на лечение

4. Увеличение показателя SUV после лечения по сравнению с исходным исследованием более, чем на 30% свидетельствует:

- a) Прогрессировании лимфомы
- b) Полном метаболическом ответе на лечение
- c) Стабилизации заболевания
- d) Частичном метаболическом ответе на лечение

5. Изменение (увеличение/уменьшение) показателя SUV после лечения по сравнению с исходным исследованием не более, чем на 30% свидетельствует:

- a) Частичном метаболическом ответе
- b) Прогрессировании лимфомы
- c) Полном метаболическом ответе
- d) Стабилизации заболевания

6. Появление очагов de novo после лечения по сравнению с исходным исследованием свидетельствует о:

- a) Прогрессировании лимфомы
- b) Полном метаболическом ответе
- c) Эффективности лечения
- d) Стабилизации заболевания

7. Визуальный критерий оценки эффективности лечения больных с лимфомами по шкале Deauville состоит из:

- a) 3 баллов
- b) 5 баллов
- c) 1 балла
- d) 6 баллов

8. Результаты в 1-3 баллов по критериям Deauville после окончания лечения свидетельствуют:

- a) Отсутствии эффекта на лечение
- b) Прогрессировании лимфомы
- c) Полном метаболическом ответе
- d) Генерализации опухолевого процесса

9. Результаты в 4-5 баллов по критериям Deauville со снижением уровня накопления РФП более, чем на 30% относительно исходного исследования свидетельствуют:

- a) Частичном метаболическом ответе
- b) Генерализации опухолевого процесса
- c) Прогрессировании лимфомы
- d) Отсутствии эффекта на лечение

10. Результаты в 4-5 баллов по критериям Deauville с увеличением уровня накопления РФП

более, чем на 30% относительно исходного исследования свидетельствуют:

- a) Прогрессировании лимфомы
- b) Эффективности лечения
- c) Полном метаболическом ответе на лечение
- d) Частичном метаболическом ответе на лечение

Задания по самостоятельной работе (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

Темы рефератов/докладов:

- 1. Радионуклидное исследование лимфатической системы: цели, методы, проблемы.
- 2. Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов.
- 3. Радионуклидное исследование периферического лимфооттока.

Раздел 13. Радионуклидные методы исследования в онкологии

Тестовые задания (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5)

1. Злокачественные новообразования и метастатические очаги при ПЭТ визуализируются в виде:

- a) Аметаболических очагов
- b) Не визуализируются
- c) Образований с патологической гиперфиксацией РФП
- d) «холодных» очагов

2. Метаболически активное образование это:

- a) Кистозно-солидное образование
- b) Образование с патологической гиперфиксацией РФП
- c) Образование без патологической гиперфиксации РФП
- d) Образование с повышенным накоплением йодсодержащего контрастного препарат

3. Метастатическое поражение головного мозга при ПЭТ/КТ с 18F-ФДГ трудно диагностировать:

- a) 18F-ФДГ имеет физиологически повышенное накопление РФП в коре головного мозга
- b) Низкая разрешающая способность метода
- c) Артефакты от дыхания
- d) Артефакты от движения

4. При ПЭТ головного мозга для дифференциальной диагностики продолженного роста опухоли и постлучевых изменений применяется:

- a) ^{90}Y
- b) ^{64}Cu
- c) 11C-метионин
- d) ^{177}Lu

5. 18F-ФЭТ обладает большей информативностью, чем 18F-ФДГ в диагностике:

- a) Опухолей головного мозга
- b) Рака предстательной железы
- c) Нейроэндокринных опухолей
- d) меланомы

6. 11C-холин обладает большей информативностью, чем 18F-ФДГ в диагностике:

- a) Рака предстательной железы

- b) Нейроэндокринных опухолей
- c) Лимфопролиферативных заболеваний
- d) Рака молочной железы

7. ^{68}Ga -ПСМА обладает большей информативностью, чем ^{18}F -ФДГ в диагностике:

- a) Рака молочной железы
- b) Лимфопролиферативных заболеваний
- c) Нейроэндокринных опухолей
- d) Рака предстательной железы

8. ^{68}Ga -DOTA-TATE обладает большей информативностью, чем ^{18}F -ФДГ в диагностике:

- a) Плоскоклеточного рака
- b) Высокодифференцированных нейроэндокринных опухолей
- c) Рака молочной железы
- d) Низкодифференцированных нейроэндокринных опухолей

9. ^{18}F -ФДГ обладает большей информативностью, чем ^{68}Ga -DOTA-TATE в диагностике:

- a) Инфаркта миокарда
- b) Перелома бедренной кости
- c) Высокодифференцированных нейроэндокринных опухолей
- d) Низкодифференцированных нейроэндокринных опухолей

10. Ложноотрицательные результаты ПЭТ/КТ в визуализации больных лимфомами могут быть получены при:

- a) Обследовании пациентов с индолентными НХЛ
- b) Обследовании пациентов с ЛХ
- c) Обследовании пациентов с агрессивными НХЛ
- d) Обследовании пациентов с лимфомой ЦНС

11. Сроки выполнения промежуточной ПЭТ/КТ у больных с ^{18}F -ФДГ-позитивными лимфомами:

- a) После 2-3 курса ПХТ за 1-2 дн до начала следующего курса
- b) Через 3 месяца после окончания ПХТ
- c) Через 6 месяцев после окончания ПХТ
- d) Сразу же после окончания ПХТ

12. Разница показателя SUV при исходном исследовании и после окончания лечения является:

- a) Пороговым значением для дифференциальной диагностики больных с ЛХ и индолентными НХЛ
- b) Пороговым значением для дифференциальной диагностики больных с агрессивными НХЛ и ЛХ
- c) Критерием оценки эффективности лечения
- d) Пороговым значением для дифференциальной диагностики больных с агрессивными и индолентными НХЛ

13. Снижение показателя SUV после лечения по сравнению с исходным исследованием более, чем на 30% свидетельствует:

- a) Полном метаболическом ответе на лечение
- b) Частичном метаболическом ответе лимфомы на лечение
- c) Прогрессировании лимфомы
- d) Отсутствии ответа на лечение

14. Увеличение показателя SUV после лечения по сравнению с исходным исследованием более, чем на 30% свидетельствует:
- a) Прогрессировании лимфомы
 - b) Полном метаболическом ответе на лечение
 - c) Стабилизации заболевания
 - d) Частичном метаболическом ответе на лечение
15. Изменение (увеличение/уменьшение) показателя SUV после лечения по сравнению с исходным исследованием не более, чем на 30% свидетельствует:
- a) Частичном метаболическом ответе
 - b) Прогрессировании лимфомы
 - c) Полном метаболическом ответе
 - d) Стабилизации заболевания
16. Появление очагов de novo после лечения по сравнению с исходным исследованием свидетельствует о:
- a) Прогрессировании лимфомы
 - b) Полном метаболическом ответе
 - c) Эффективности лечения
 - d) Стабилизации заболевания
17. Срок выполнения ПЭТ/КТ после окончания ПХТ:
- a) Через 1 месяц
 - b) Сразу же после
 - c) Через 1 год
 - d) Через 3 месяца
18. Срок выполнения ПЭТ/КТ после окончания лучевой терапии:
- a) Через 1 год
 - b) Через 3-4 недели
 - c) Сразу же после
 - d) Через 3 месяца
19. Визуальный критерий оценки эффективности лечения больных с лимфомами по шкале Deauville состоит из:
- a) 3баллов
 - b) 5 баллов
 - c) 1 балла
 - d) 6 баллов
20. При использовании критерий Deauville баллы определяются относительно:
- a) Накопления РФП в миокарде
 - b) Накопления РФП в коре головного мозга
 - c) Накопления РФП в пуле крови в аорте и в паренхиме печени
 - d) Накопления РФП в паренхиме селезенки
21. Результаты в 1-3 баллов по критериям Deauville после окончания лечения свидетельствуют:
- a) Отсутствии эффекта на лечение
 - b) Прогрессировании лимфомы
 - c) Полном метаболическом ответе

d) Генерализации опухолевого процесса

22. Результаты в 4-5 баллов по критериям Deauville со снижением уровня накопления РФП более, чем на 30% относительно исходного исследования свидетельствуют:

- a) Частичном метаболическом ответе
- b) Генерализации опухолевого процесса
- c) Прогрессировании лимфомы
- d) Отсутствии эффекта на лечение

23. Результаты в 4-5 баллов по критериям Deauville с увеличением уровня накопления РФП более, чем на 30% относительно исходного исследования свидетельствуют:

- a) Прогрессировании лимфомы
- b) Эффективности лечения
- c) Полном метаболическом ответе на лечение
- d) Частичном метаболическом ответе на лечение

24. Визуальный критерий по шкале Deauville оценки результатов ПЭТ/КТ у больных лимфомами применяется для:

- a) Выявления рецидива заболевания
- b) Выбора схемы лечения
- c) Определения стадии заболевания
- d) Оценки эффективности лечения

25. Визуальным критерием оценки результатов ПЭТ/КТ после лечения является:

- a) Δ SUV- метод
- b) 5-ти балльная шкала Deauville
- c) Структурные изменения в опухоли
- d) Очаговая гиперфиксация РФП в опухоли

26. Количественным критерием оценки результатов ПЭТ/КТ после лечения является:

- a) Δ SUV- метод
- b) Структурные изменения в опухоли
- c) Очаговая гиперфиксация РФП в опухоли
- d) 5-ти балльная шкала Deauville

27. ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ у больных с лимфопролиферативными заболеваниями является золотым стандартом в диагностике:

- a) Хронического лимфоцитарного лейкоза
- b) Лимфомы маргинальной зоны
- c) Грибовидного микоза
- d) ^{18}F -ФДГ-позитивных нодальных лимфом

28. У больных с лимфомой ЦНС при ПЭТ/КТ применяется РФП:

- a) ^{11}C -метионин
- b) ^{18}F -ФДГ
- c) ^{68}Ga -ПСМА
- d) ^{68}Ga -DOTATATE

29. Оценка состояния костного мозга методом ПЭТ/КТ у больных лимфопролиферативными заболеваниями является стандартом при:

- a) Лимфоме Ходжкина

- b) Индолентной лимфоме
- c) Грибовидном микозе
- d) Диффузной крупноклеточной В-клеточной лимфоме

30. Международными критериями оценки эффективности иммунотерапевтического лечения больных с лимфопролиферативными заболеваниями являются:

- a) PERCIST
- b) Deauville
- c) Δ SUV-метод
- d) LYRIC

31. 5-ти балльная шкала Deauville для оценки результатов ПЭТ/КТ была принята в:

- a) 2009
- b) 1999
- c) 2019
- d) 1970

32. Применение ПЭТ/КТ у больных лимфомами до лечения позволяет определить.

- a) Рецидив опухоли
- b) Эффективность терапии
- c) Гистологический тип опухоли
- d) Стадию заболевания

33. Применение ПЭТ/КТ у больных лимфомами после окончания лечения позволяет определить:

- a) Структурные изменения в опухоли
- b) Его эффективность
- c) Гистологический тип опухоли
- d) Стадию заболевания

34. Первичное стадирование заболевания методом ПЭТ/КТ у больных лимфомами выполняется:

- a) До лечения
- b) После окончания лечения
- c) После окончания лучевой терапии
- d) До лучевой терапии

35. Иммуногистохимическая характеристика лимфомы важна для:

- a) Сроков окончания лечения
- b) Выбора лечения
- c) Оценки структурных изменений в опухоли
- d) Оценки распространенности заболевания

36. При подозрении на биохимический рецидив рака предстательной железы ПЭТ/КТ выполняется с РФП:

- a) ^{68}Ga -ПСМА, ^{11}C -холин, ^{18}F -ПСМА
- b) ^{18}F -ФДГ
- c) ^{11}C -метионином
- d) ^{82}Rb

37. Согласно литературным данным, информативность ^{68}Ga -ПСМА в диагностике биохимического рецидива рака предстательной железы выше по сравнению с ^{11}C -холином:
- a) Только после лучевой терапии
 - b) Только после гормональной терапии
 - c) Верно
 - d) Не верно
38. Целью ПЭТ/КТ с ^{68}Ga -ПСМА является:
- a) Стадирование опухоли, оценка эффективности лечения, рестадирование у пациентов с биохимическим рецидивом
 - b) Определение гистологического типа опухоли
 - c) Определение противопоказаний для лечения
 - d) Выбор гормонального лечения
39. Для диагностики рака предстательной железы при ПЭТ/КТ применяются:
- a) ^{11}C -холин, ^{18}F -ПСМА, ^{68}Ga -ПСМА
 - b) Водорастворимые контрастные препараты
 - c) ^{82}Rb
 - d) ^{131}I
40. Для диагностики метастазов плоскоклеточного рака легкого с помощью ПЭТ/КТ целесообразно использовать радиофармпрепарат:
- a) ^{13}N -аммоний
 - b) ^{11}C -метионин
 - c) ^{18}F -ФДГ
 - d) ^{68}Ga -DOTA-TATE
41. Для диагностики глиобластомы головного мозга с помощью ПЭТ/КТ используют радиофармпрепарат:
- a) ^{18}F -фторэтилтирозин
 - b) ^{18}F -ФДГ
 - c) ^{68}Ga -DOTA-NOC
 - d) ^{13}N -аммоний
42. При ПЭТ/КТ головного мозга с ^{18}F -этилтирозином изучают:
- a) скорость синтеза белков
 - b) митотическую активность
 - c) скорость синтеза фосфолипидов
 - d) степень оксигенации
43. При ПЭТ/КТ с ^{18}F -ионом (флюоридом) изучают:
- a) скорость синтеза аминокислот
 - b) скорость синтеза фосфолипидов
 - c) степень регенерации
 - d) скорость обмена кальцием
44. При ПЭТ органов грудной полости очаговая гиперфиксация ^{18}F -ФДГ в проекции легкого с высокой долей вероятности свидетельствует о наличии у больного:
- a) аутоиммунного заболевания
 - b) псевдоопухолевого поражения
 - c) доброкачественного новообразования
 - d) злокачественного новообразования

45. При ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ патологическая гиперфиксация радиофармпрепарата в паренхиме печени, чаще всего, наблюдается в:

- a) злокачественных новообразованиях
- b) очагах фокальной нодулярной гиперплазии
- c) доброкачественных новообразованиях
- d) узлах регенератах

45. При ПЭТ/КТ выраженная очаговая гиперфиксация ^{18}F -ФДГ в стенке толстой кишки с наибольшей долей вероятности свидетельствует о наличии у больного:

- a) спастической реакции кишки
- b) нарушении моторной функции
- c) гиперпластического полипа
- d) воспалительного процесса

46. Главными признаками метастатического процесса в тазовых лимфоузлах у больной раком тела матки при ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ являются:

- a) сохранение размеров лимфоузлов в сочетании с гипофиксацией ^{18}F -ФДГ
- b) сохранение размеров лимфоузлов в сочетании с гиперфиксацией ^{18}F -ФДГ
- c) увеличение размеров лимфоузлов в сочетании с гиперфиксацией ^{18}F -ФДГ
- d) увеличение размеров лимфоузлов в сочетании с изофиксацией ^{18}F -ФДГ

47. При ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ у больных лимфомами основные трудности при интерпретации данных возникают при гиперфиксации радиофармпрепарата в:

- a) местах отложения бурого жира
- b) стенках желудка
- c) миокарде левого желудочка
- d) чашечно-лоханочных системах почек

48. При ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ диффузная мелкоочаговая гиперфиксация радиофармпрепарата в паренхиме печени может наблюдаться при:

- a) жировой дистрофии печени
- b) расширении внутрипеченочных желчных протоков
- c) гемангиоматозе
- d) поликистозе

49. К радиофармпрепарату, накапливающемуся в интактных тканях, окружающих злокачественную опухоль относится

- a) $^{99\text{m}}$ -коллоид
- b) стронций-89
- c) ^{18}F -ПСМА
- d) ^{18}F -ФДГ

50. Для системной радионуклидной терапии используется радиофармпрепарат:

- a) ^{123}I -МИБГ
- b) ^{68}Ga -ПСМА
- c) ^{67}Ga -цитрат
- d) ^{177}Lu -DOTA-TATE

51. Для системной радионуклидной терапии используется радиофармпрепарат:

- a) ^{177}Lu -DOTA-NOC
- b) $^{99\text{m}}$ -коллоид

- c) стронций-89
- d) ^{111}In -октреотид

52. Для системной радионуклидной терапии используется радиофармпрепарат:

- a) ^{123}I -МИБГ
- b) дихлорид радия-223
- c) ^{67}Ga -цитрат
- d) ^{68}Ga -ПСМА

53. Для паллиативной терапии метастазов в кости, чаще всего, применяются радиофармпрепараты:

- a) дихлорид радия-223 и стронций-89
- b) ^{18}F -ион и ^{18}F -ФДГ
- c) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -коллоид и ^{67}Ga -цитрат
- d) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -депреотид и стронций-89

54. При ПЭТ/КТ основными «клетками-накопителями» ^{18}F -фтордезоксиглюкозы в очаге воспаления являются:

- a) нейтрофилы
- b) фибробласты
- c) лейкоциты
- d) эритроциты

55. При ПЭТ/КТ уровень накопления ^{18}F -фтордезоксиглюкозы в злокачественном новообразовании зависит от всех перечисленных параметров опухоли, кроме:

- a) степени васкуляризации
- b) митотического потенциала
- c) размера
- d) морфологической принадлежности

56. При ПЭТ/КТ с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой ложноотрицательные результаты с высокой долей вероятности будут получены у пациента с:

- a) аденокарциномой толстой кишки
- b) карциномой тонкой кишки
- c) мелкоклеточным раком легкого
- d) плоскоклеточным раком гортани

57. Для проведения ПЭТ/КТ пациенту с нейроэндокринным раком предстательной железы используется радиофармпрепарат:

- a) ^{18}F -ФДГ
- b) ^{18}F -ПСМА
- c) ^{18}F -холин
- d) ^{11}C -метионин

58. Для поиска эпилептогенного очага в головном мозге с помощью ПЭТ/КТ используется радиофармпрепарат:

- a) ^{68}Ga -DOTA-TATE
- b) ^{18}F -фторэтилтирозин
- c) ^{18}F -ФДГ
- d) ^{11}C -метионин

59. Для проведения ПЭТ/КТ пациентке с функционирующей медуллярной карциномой

щитовидной железы в первую очередь используется радиофармпрепарат:

- a) ^{18}F -ДОФА
- b) ^{18}F -ФДГ
- c) ^{68}Ga -DOTA-TATE
- d) ^{11}C -метионин

60. Перед проведением системной радионуклидной терапии ^{177}Lu -DOTA-TATE пациенту с распространенной нейроэндокринной опухолью тонкой кишки ПЭТ/КТ выполняется с радиофармпрепаратом:

- a) ^{68}Ga -DOTA-TATE
- b) ^{18}F -ФДГ
- c) ^{68}Ga -DOTA-NOC
- d) ^{18}F -ДОФА

61. Для диагностики местного рецидива рака предстательной железы с уровнем ПСА=2,5 нг/мл с помощью ПЭТ/КТ используется радиофармпрепарат:

- a) ^{18}F -холин
- b) ^{18}F -ФДГ
- c) ^{18}F -ПСМА
- d) ^{11}C -холин

62. Для оценки распространенности кастрационно-резистентного рака предстательной железы с помощью ПЭТ/КТ в первую очередь используется радиофармпрепарат:

- a) ^{18}F -ФДГ
- b) ^{18}F -ДОФА
- c) ^{18}F -холин
- d) ^{11}C -холин

63. Для оценки распространенности гормонорезистентного рака молочной железы ПЭТ/КТ проводится с радиофармпрепаратом:

- a) ^{18}F -ФДГ
- b) ^{68}Ga -DOTA-NOC
- c) ^{18}F -холин
- d) ^{11}C -метионин

64. При ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ ложноотрицательные результаты с высокой долей вероятности будут получены у пациентов с:

- a) мезонефроидным раком
- b) переходно-клеточным раком
- c) лимфомой Ходжкина
- d) муцинозной аденокарциномой

65. При ПЭТ/КТ уровень накопления ^{18}F -фтордезоксиглюкозы в злокачественной опухоли зависит от всех перечисленных параметров, кроме:

- a) гистологического типа опухоли
- b) размера опухоли
- c) степени дифференцировки злокачественных клеток
- d) степени васкуляризации опухоли

66. При ПЭТ/КТ с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой для исключения ложноположительных результатов при интерпретации изображения, полученного после оперативного

вмешательства, в первую очередь необходимо учитывать:

- a) уровень глюкозы в плазме крови
- b) уровень захвата радиофармпрепарата в области оперативного вмешательства
- c) гистологический тип удаленной злокачественной опухоли
- d) сроки и объем выполненного оперативного вмешательства

67. Низкий уровень накопления ^{18}F -фтордезоксиглюкозы при ПЭТ/КТ наблюдается в:

- a) бронхоалоальвеолярной карциноме
- b) аденокарциноме легкого
- c) мелкоклеточном раке легкого
- d) плоскоклеточном раке легкого

68. При ПЭТ/КТ гиперфиксация ^{18}F -ФДГ может наблюдаться в некоторых доброкачественных новообразованиях:

- a) аденомах
- b) фибромах
- c) дермоидных кистах
- d) гемангиомах

69. При ПЭТ/КТ гиперфиксация ^{18}F -ФДГ может наблюдаться в некоторых доброкачественных новообразованиях:

- a) кистах желтого тела
- b) хондрогамартомах
- c) фибромах
- d) гемангиомах

70. При ПЭТ/КТ радиофармпрепарат - ^{18}F -мизонидазол – используется для оценки:

- a) скорости трансмембранного транспорта аминокислот и белкового обмена
- b) скорости углеводного обмена
- c) синтеза нуклеиновых кислот
- d) степени гипоксии опухоли

71. При ПЭТ/КТ радиофармпрепарат - ^{18}F -этилтирозин – используется для оценки:

- a) скорости углеводного обмена
- b) скорости трансмембранного транспорта аминокислот и белкового обмена
- c) синтеза нуклеиновых кислот
- d) степени гипоксии опухоли

72. ПЭТ/КТ головного мозга с ^{13}N -аммонием у онкологических больных проводится для оценки:

- a) состояния гематоэнцефалического барьера
- b) фракции извлечения углекислого газа из притекающей артериальной крови
- c) капиллярного кровотока опухоли
- d) метаболизма опухолевой ткани

73. Радиофармпрепарат- ^{18}F -ДОФА-предназначен в первую очередь для диагностики:

- a) параганглиом
- b) менингиом
- c) рака поджелудочной железы
- d) аденокарциномы рака

74. При ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ полиочаговая гиперфиксация радиофармпрепарата в толстой кишке определяется при:

- a) неспецифическом язвенном колите
- b) раке толстой кишки
- c) воспалении в геморроидальном узле
- d) анастомозите

75. При ПЭТ/КТ для оценки эффективности лечения солидных опухолей с применением критериев PERCIST производится измерение стандартизированного показателя захвата радиофармпрепарата:

- a) минимального
- b) среднего
- c) максимального
- d) пикового

Задания по самостоятельной работе (проверяемые индикаторы компетенции – УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3)

Темы рефератов/докладов:

1. Радионуклидная диагностика рака легкого.
2. Радионуклидная диагностика опухолей молочной железы.
3. Радионуклидная диагностика опухолей головы и шеи.
4. Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей желудочно-кишечного тракта.
5. Радионуклидная диагностика лимфопролиферативных заболеваний.

Критерии оценивания заданий текущего контроля

Показатель оценивания результатов освоения образовательной программы	Критерий			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Тестирование (оценка уровня теоретической подготовленности по тестам)	90-100%	80-89 %	70-79 %	До 70%
Задания по самостоятельной работе рефераты/доклады	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении	Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в Полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем.

	числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.	работы имеются недочеты.		
--	---	--------------------------	--	--

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ № 1

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-4, ПК-5

- 1 Основные этапы развития отечественной и зарубежной медицинской радиологии.
- 2 Ведущие международные и отечественные научные сообщества в области медицинской радиологии. Российская ассоциация радиологов (задачи, структура). Ведущие научно-исследовательские радиологические центры в России и за рубежом. История радиологии.
- 3 Открытие естественных и искусственных радионуклидов. Диагностическое использование естественных и искусственных радионуклидов.
- 4 Структура радиологической службы. Положение о радиологическом подразделении. Штатные нормативы. Должностные обязанности. Нормы нагрузки персонала. Вопросы экономики и финансирования. Документация и отчетность в радиологических подразделениях. Табель оснащения радиологических подразделений. Трудовое законодательство, права и обязанности работников радиологических подразделений. Ответственность за нарушение профессионального и служебного долга.
- 5 Правовые основы радиационной безопасности. Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТах. Санитарное законодательство по радиационной безопасности.
- 6 Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Требования к размещению, планировке и оснащению.
- 7 Защитное оборудование, средства индивидуальной защиты и санитарно-техническое обеспечение. Требования радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений. Получение, учет, хранение источников излучений, удаление радиоактивных отходов. Документация.
- 8 Радиоактивные индикаторы (меченые соединения). Индикатор как тест-агент. Меченые вещества. Индикаторы 1-ого типа. Индикаторы 2-ого типа. Количественное определение индикаторов *in vitro* и *in vivo*. Точность и специфичность определения индикаторов *in vitro* и *in vivo*.
- 9 Поведение индикаторов в организме. Способы введения индикаторов в организм. Биологические процессы, лежащие в основе индикаторных методов исследования. Распределение индикаторов в кровеносной, лимфатической системах и внутренних органах. Механизмы избирательного накопления индикатора в органах и тканях. Участие меченых веществ в биохимических процессах организма. Механизмы выведение индикаторов и меченых продуктов из организма.
- 10 Важнейшие радионуклиды и радиоактивные препараты, применяемые в ядерной медицине. Физические свойства радионуклидов. Характеристики и область применения основных радионуклидов.
- 11 Получение радиофармацевтических препаратов (РФП). Способы получения радионуклидов. Типы ядерных реакций. Радиоактивные продукты деления тяжелых ядер, применяемых в медицине. Получение радионуклидов путем облучения мишени

- тяжелыми заряженными частицами высокой энергии. Ускорители заряженных частиц. Принцип работы циклотрона.
- 12 Радионуклидные генераторные системы. Общие свойства. Принципы работы и конструкция генераторных систем получения короткоживущих радионуклидов. Принципы работы и конструкция генераторных систем получения долгоживущих радионуклидов. Генераторы молибден-99 и технеций-99m.
 - 13 Расчет активности получаемого РФП. Приготовление различных РФП. Химические реакции в синтезе меченых соединений.
 - 14 Общие принципы количественных индикаторных исследований. Построение модели системы индикаторного исследования. Физическая модель поведения индикатора. Математическая модель поведения индикатора. Временные характеристики модели поведения индикатора. Клиренс индикатора. Принципы его измерения. Многокамерные и однокамерные модели поведения индикатора.
 - 15 Аппаратура для регистрации излучения. Исследования временных характеристик и визуализации внутренних органов и систем. Общая характеристика ядерно-медицинской аппаратуры.
 - 16 Характеристика приборов для регистрации излучения. *in vivo*. Радиометры. Технические характеристики, коллимирование. Пространственное разрешение и чувствительность. Дозкалибраторы. Технические характеристики, автоматическая стандартизация, компьютерная обработка измерений.
 - 17 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.
 - 18 Оценка лечебных доз излучения при терапевтическом использовании открытых источников. Принципы оценки поглощенных доз излучения радиофармацевтических препаратов (РФП) во внутренних органах. Дозиметрические характеристики РФП. Регистрирующая аппаратура для дозиметрии.
 - 19 Гамма-камеры. Общая характеристика приборов. Гамма-камера Анджера. Детектирующая система. Получение позиционной информации о сигнале. Амплитудный анализатор. Формирование сигнала. Консоль гамма-камеры. Общая характеристика. Условия эксплуатации гамма-камеры. Система NEMA. Размер поля зрения. Равномерность поля зрения. Пространственная линейность. Пространственное разрешение. Бар-фантомы. Функция передачи модуляции. Внутреннее временное разрешение. Понятие «мертвого» времени. Характеристика скорости счета. Чувствительность. Фантомные испытания гамма-камеры. Определение минимального размера очага, выявляемого с помощью гамма-камеры. Программы контроля качества гамма-камеры. Клинические программы.
 - 20 Коллиматоры. Назначение. Основные типы конструкций. Коллиматоры с параллельными отверстиями. Разрешающая способность и чувствительность коллиматоров. Дивергентный, конвергентный и «пинхол» коллиматоры.
 - 21 Получение и обработка изображений. 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.
 - 22 Основные виды и методы обработки статических изображений. Обработка данных динамических исследований. Построение кривой «активность/время». Специальные методы обработки данных. Представление результатов обработки данных.

- 23 Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). Варианты конструкции консоли. Количество и расположение детекторов. Физико-технические характеристики прибора.
- 24 Принцип действия ОФЭКТ. Формирование срезов. Представление данных. Программы 3D, 3E, 4D.
- 25 Возможности применения ОФЭКТ для трансмиссионной и позитронной томографии. Клиническое применение ОФЭКТ.
- 26 Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ). Принцип действия. Варианты конструкции прибора. Сравнительные результаты визуализации внутренних органов и систем с помощью ПЭТ и других диагностических методов.
- 27 Комбинированные системы визуализации. Система ОФЭКТ-КТ. Система ПЭТ-КТ. Диагностические возможности комбинированных систем.
- 28 Классификация и общая характеристика радионуклидных методов микроанализа. Анализ биологически активных веществ и его значение в современной клинической медицине.
- 29 Классификация и общая характеристика методов связывания для определения биологически активных веществ. Основные компоненты метода связывания.
- 30 Сатурационный анализ. Общая характеристика и схема сатурационного анализа
- 31 Радиоиммунологический анализ (РИА). Основные характеристики, особенности и возможности РИА. Обязательные компоненты радиоиммунологической реакции: немеченый антиген (анализируемые образцы стандарты), меченый антиген, антитела (антисыворотка), система разделения.
- 32 Иммунорадиометрический анализ (ИРМА). Общая характеристика, особенности, область и перспективы применения. Использование моноклональных антител в ИРМА с целью повышения специфичности анализа. Радиорецепторный анализ (РРА). Общая характеристика, особенности и перспективы применения.
- 33 Общие вопросы радиационной безопасности. Отрицательные эффекты воздействия ионизирующих излучений на здоровье отдельных лиц и населения.
- 34 Критерии радиационной безопасности при внешнем и внутреннем облучении. Понятие эквивалентной, эффективной, эффективной эквивалентной дозы. Методы их расчета. Коллективные и популяционные дозы.
- 35 Риск возникновения стохастических эффектов. Определение доз внутреннего облучения, понятие радиотоксичности.
- 36 Концепция «польза — вред» в радиационной безопасности. Способы снижения индивидуальных и коллективных доз внешнего и внутреннего облучения.
- 37 Нормы радиационной безопасности. Общие положения и принципы радиационной безопасности. Нормирование облучения персонала. Основные дозовые пределы облучения персонала. Порядок установления контрольных уровней. Оценка уровней аварийного облучения и нормирования повышенного облучения при ликвидации аварий. Нормирование облучения ограниченных групп населения. Основные дозовые пределы облучения ограниченных групп населения. Допустимые уровни. Порядок установления контрольных уровней.
- 38 Нормирование облучения населения и пациентов. Радиационная безопасность персонала при использовании открытых источников ионизирующих излучений.
- 39 Радиационная безопасность персонала при использовании открытых радионуклидов для лучевой терапии. Классификация и виды открытых радионуклидов, применяемых в лучевой терапии. Размещение, планировка и оборудование помещений для применения открытых радионуклидов.
- 40 Радиационная безопасность персонала при использовании с целью диагностики источников ионизирующих излучений. Радиационно-гигиеническая характеристика радионуклидов и их соединений, генераторы радионуклидов. Возможная радиационная опасность при использовании радионуклидов для диагностики. Организация работы в лаборатории радиоизотопной диагностики.

- 41 Охрана окружающей среды от загрязнения радионуклидами. Гигиенические требования к хранению и учету источников ионизирующих излучений. Регламентация требований к учету и хранению источников в отделении лучевой терапии. Гигиенические требования к транспортировке источников ионизирующих излучений. Проблемы безопасности транспортировки радионуклидов.
- 42 Гигиенические требования к сбору и удалению радиоактивных отходов. Классификация радиоактивных отходов по виду, химико-физическим свойствам и по уровню активности. Радиационно-гигиенические требования к пункту захоронения.
- 43 Гигиенические мероприятия при радиационных авариях. Проблема радиационных аварий при применении источников ионизирующих излучений. Определение и характеристика понятия "радиационная авария".
- 44 Классификация радиационных аварий. Возможные последствия аварии. Пути предупреждения аварий. Критерии принятия неотложных решений при аварии. Меры защиты персонала и медицинские мероприятия при возникновении и ликвидации аварии. Мероприятия по защите населения
- 45 Перфузионная сцинтиграфия миокарда. Радиофармпрепараты для радионуклидной диагностики в кардиологии. Визуализация повреждений миокарда. Оценка результатов. Оценка состояния симпатической иннервации миокарда. Оценка центральной гемодинамики и сократительной функции сердечной мышцы. Исследование метаболизма и жизнеспособности миокарда. Диагностика воспалительных заболеваний сердца. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика. Возможные ошибки метода и варианты их устранения. Протокол исследования и медицинское заключение.
- 46 Радионуклидная диагностика острого инфаркта миокарда. Радионуклидная диагностика ишемической болезни сердца. Радионуклидная диагностика атеросклероза коронарных сосудов. Радионуклидная диагностика кардиомиопатий. Радионуклидная диагностика миокардитов.
- 47 Радионуклидная диагностика врожденных и приобретенных пороков сердца. Радионуклидная диагностика аневризм и коарктации аорты.
- 48 Сцинтиграфические методы исследования нарушения артериального и венозного кровотока. Возможности, ограничения и цель методов. Радиофармпрепараты для исследования нарушения артериального и венозного кровотока. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП.
- 49 Радионуклидные методы исследования системы артериального кровообращения. Условия проведения. Уровни вводимой активности. Радиокардиографический метод. Определение минутного объема сердца. Определение объема циркулирующей крови. Оценка показателей легочного кровотока. Показания и противопоказания.
- 50 Динамическая сцинтиграфия (радионуклидная ангиокардиография). Характеристики, возможности применения и технические условия.
- 51 Радионуклидный метод исследования периферического кровообращения (радионуклидное измерение кровотока в конечностях). Характеристика, возможности применения и технические условия. Радионуклидный метод исследования системы венозного кровообращения (радионуклидная флебосцинтиграфия). Обнаружение венозных тромбов. Характеристика, возможности применения и технические условия.
- 52 Радионуклидная диагностика окклюзии сосудов различного генеза. Радионуклидная диагностика артериальных и венозных тромбозов.
- 53 Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ). Возможности, ограничения и цель метода. Радиофармпрепараты для проведения ПЭТ. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Показания и противопоказания. Аппаратура. Условия проведения ПЭТ. Уровни вводимой активности. Исследование метаболизма и жизнеспособности миокарда. Оценка вегетативной иннервации сердца. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика. Возможные ошибки метода и варианты их устранения.

- 54 Вентиляционная сцинтиграфия легких. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
- 55 Перфузионная сцинтиграфия легких. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
- 56 Радиопульмонография. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
- 57 Радионуклидное исследование при тромбоэмболии легочных артерий.
- 58 Радионуклидное исследование при бронхиальной астме. Радионуклидное исследование при хронических обструктивных заболеваниях легких.
- 59 Радионуклидное исследование при раке легкого. Радионуклидное исследование при туберкулезе.
- 60 Радионуклидное исследование при паразитарных кистах.
- 61 Статическая сцинтиграфия печени. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
- 62 Динамическая сцинтиграфия печени (непрямая радионуклидная ангиография печени). Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
- 63 Радионуклидное исследование при гепатитах. Радионуклидное исследование при циррозе печени. Радионуклидное исследование при паразитарных кистах печени.
- 64 Динамическая сцинтиграфия гепатобилиарной системы. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
- 65 Радиоизотопная холецистография. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
- 66 Радионуклидное исследование при дискинезиях желчевыводящих путей. Радионуклидное исследование при холециститах.
- 67 Сцинтиграфия поджелудочной железы. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
- 68 Методики радионуклидного исследования заболеваний органов пищеварения. Радионуклидное исследование при доброкачественных опухолях слюнных желез. Радионуклидное исследование при воспалительных заболеваниях слюнных желез.
- 69 Радиосиалография. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
- 70 Сцинтиграфия пищевода. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура.

- Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
- 71 Радионуклидное исследование при врожденных аномалиях развития органов пищеварительного тракта.
 - 72 Радионуклидное исследование при стриктурах пищевода. Радионуклидное исследование при гастроэзофагеальном рефлюксе.
 - 73 Сцинтиграфия кишечника. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
 - 74 Радионуклидная ренография. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
 - 75 Динамическая сцинтиграфия почек. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
 - 76 Радионуклидная ангиография почек. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
 - 77 Статическая сцинтиграфия почек. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
 - 78 Клиренс-тест. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.
 - 79 Радионуклидное исследование при аномальном положении почек (дистопии). Радионуклидное исследование при аномалиях развития почек. Радионуклидное исследование при кистозном поражении почек.
 - 80 Радионуклидное исследование при инфаркте почки. Радионуклидное исследование при мочекаменной болезни. Радионуклидное исследование при острых и хронических пиелонефритах и гломерулонефритах. Радионуклидное исследование при почечном абсцессе.
 - 81 Радионуклидное исследование при пострентальной обструкции.
 - 82 Радионуклидное исследование при доброкачественных новообразованиях почки. Радионуклидное исследование при злокачественных новообразованиях почки.
 - 83 Радионуклидная цистернография и вентрикулография. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.
 - 84 Радионуклидная гамма-топография головного мозга. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.
 - 85 Радионуклидная интраоперационная бета-радиометрия головного мозга. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.

- 86 Радионуклидное исследование при абсцессах головного мозга. Радионуклидное исследование при кровоизлияниях в головной мозг. Радионуклидное исследование при острых нарушениях мозгового кровообращения. Радионуклидное исследование при хронических нарушениях мозгового кровообращения.
- 87 Регистрация динамики йодного метаболизма щитовидной железы. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.
- 88 Сцинтиграфия щитовидной железы. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.
- 89 Радионуклидное исследование при остром и хроническом аутоиммунном тиреоидите.
- 90 Радионуклидное исследование при тиреотоксическом зобе.
- 91 Радионуклидное исследование при доброкачественных новообразованиях щитовидной железы.
- 92 Радионуклидная визуализация коркового слоя надпочечников. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.
- 93 Радионуклидная визуализация мозгового слоя надпочечников. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.
- 94 Радионуклидное исследование при опухолях надпочечников.
- 95 Сцинтиграфия скелета. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.
- 96 Радионуклидное исследование при остеопорозе. Радионуклидное исследование при воспалительных и дегенеративно-дистрофических заболеваниях костей и суставов. Радионуклидное исследование при травмах.
- 97 Радионуклидное исследование при первичных костных опухолях. Радионуклидное исследование при вторичном (метастатическом) поражении костной ткани.
- 98 Радионуклидное исследование при асептических некрозах костей.

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ:

Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

1. Пациентка А., 40 лет. В анамнезе аутоиммунный тиреоидит. Направлена на сцинтиграфию щитовидной железы с ^{99m}Tc-натрия пертехнетатом. За 2-е суток до сцинтиграфии пациентке выполнена компьютерная томография органов брюшной полости с контрастным усилением.

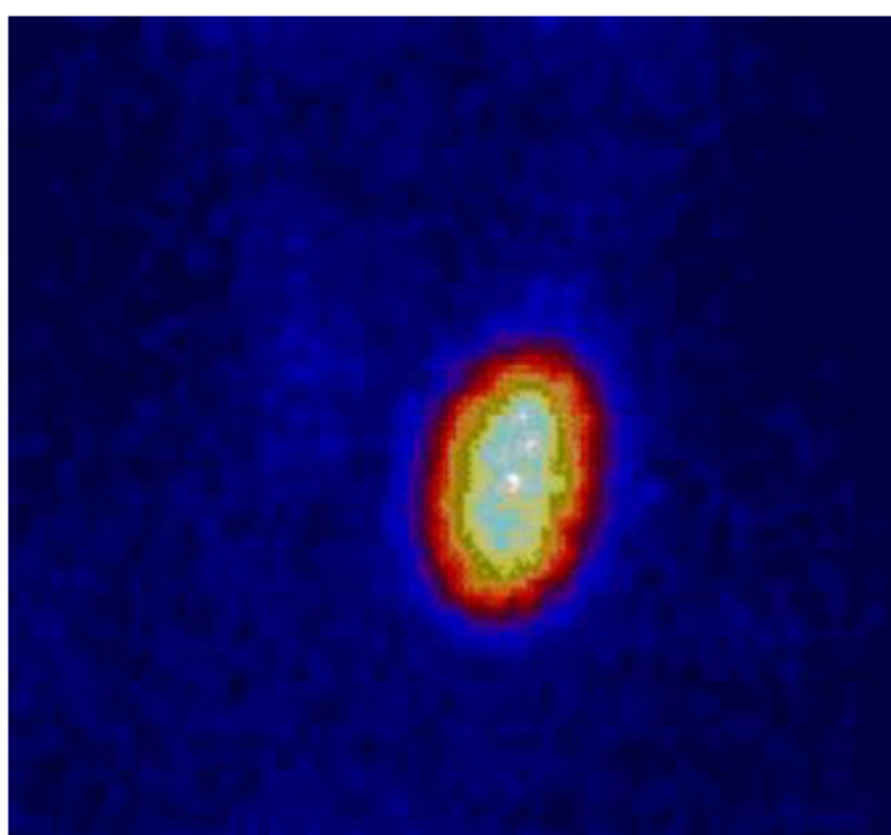
Вопрос: Опишите сцинтиграфическое изображение щитовидной железы с ^{99m}Tc-натрия пертехнетатом.



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

2. Пациентка А., 34 лет. Предъявляет жалобы на тремор, учащенное сердцебиение, снижение массы тела, повышенную раздражительность. В анализе крови высокий уровень тиреоидных гормонов, снижение ТТГ. При ультразвуковом исследовании органов шеи выявлен узел в левой доле щитовидной железы размером 4х3 см, с высоким кровотоком. Направлена на сцинтиграфию щитовидной железы с ^{99m}Tc -натрия пертехнетатом.

Вопрос: Опишите сцинтиграфическое изображение щитовидной железы с ^{99m}Tc -натрия пертехнетатом.



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

3. Пациентка Ш., 44 года, внезапно почувствовала боль в грудной клетке, выраженную одышку. При осмотре бледность кожных покровов, акроцианоз, тахикардия, одышка. Принимает комбинированные оральные контрацептивы. При эхокардиографии обнаружено повышение давления в легочной артерии, увеличение правых отделов сердца. Для оценки состояния малого круга кровообращения направлена на перфузионную сцинтиграфию легких.

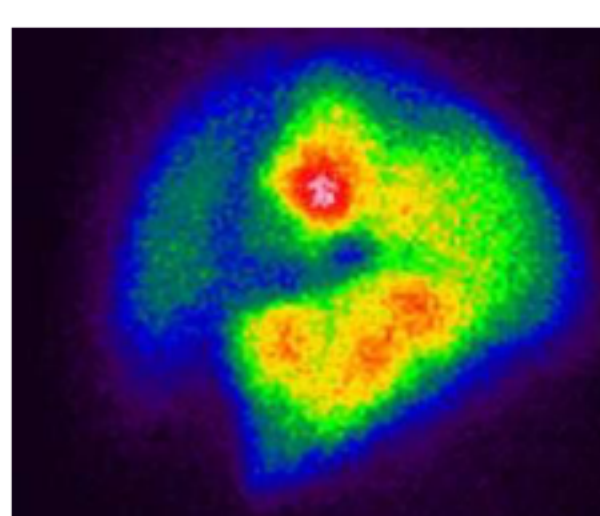
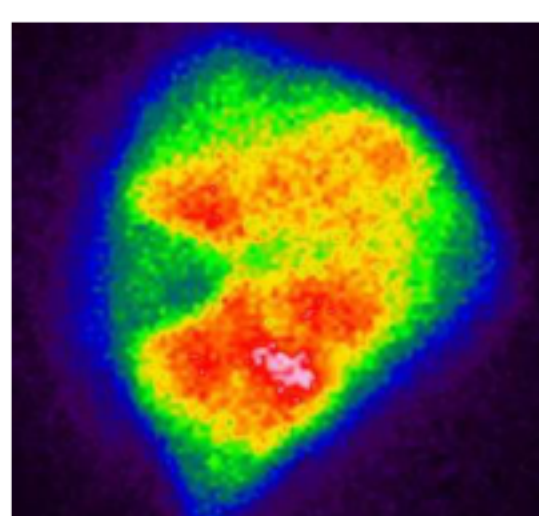
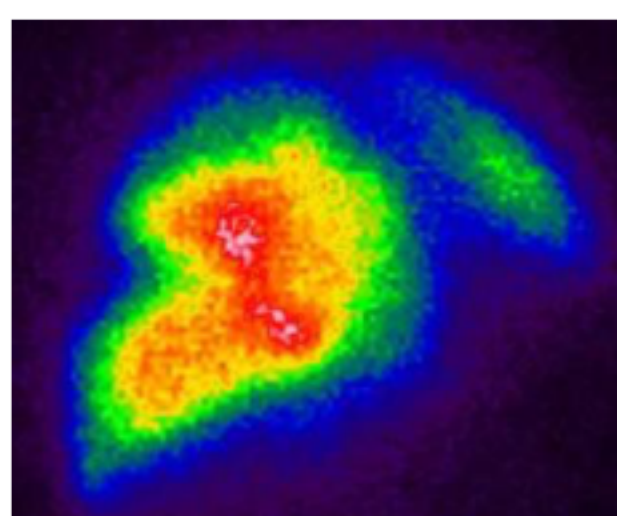
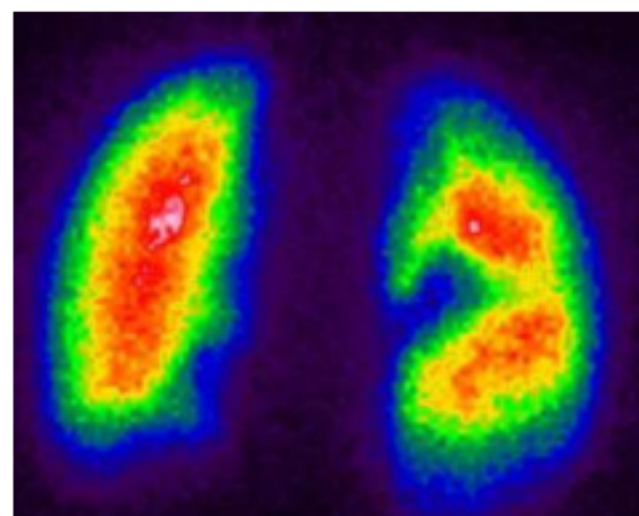
Вопрос: Опишите сцинтиграфическое изображение.

Прямая задняя
проекция

Правая передняя косая
проекция

Правая боковая
проекция

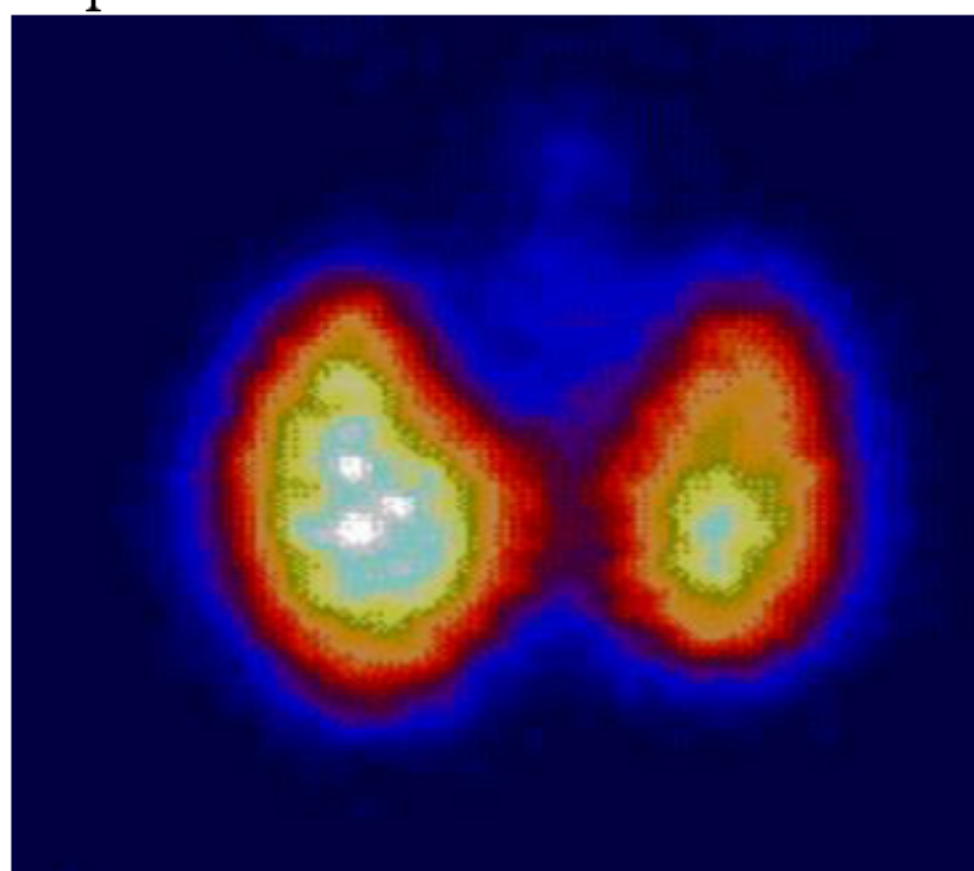
Правая задняя косая
проекция



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

4. Пациентка К., 45 лет. Предъявляет жалобы на тремор, учащенное сердцебиение, снижение массы тела, повышенную раздражительность. В анализе крови высокий уровень тиреоидных гормонов, снижение ТТГ. При ультразвуковом исследовании органов шеи отмечается увеличение размеров и повышение кровотока в щитовидной железе. Направлена на сцинтиграфию щитовидной железы с ^{99m}Tc -натрия пертехнетатом.

Вопрос: Опишите сцинтиграфическое изображение щитовидной железы с ^{99m}Tc -натрия пертехнетатом.



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

5. Пациентка К., 47 лет. При УЗИ органов шеи обнаружены множественные узловые образования в щитовидной железе. В анализе крови незначительное повышение концентрации тиреоидных гормонов, незначительное снижение ТТГ. Направлена на сцинтиграфию щитовидной железы с ^{99m}Tc -натрия пертехнетатом.

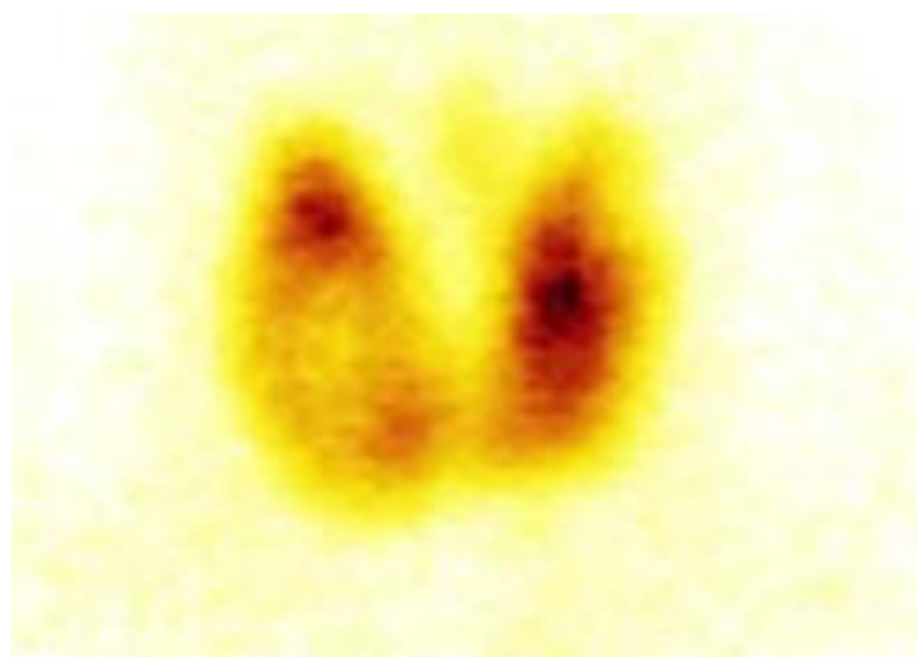
Вопрос: Опишите сцинтиграфическое изображение щитовидной железы с ^{99m}Tc -натрия пертехнетатом.



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

6. Пациентка К., 47 лет. При УЗИ органов шеи обнаружено узловое образование в нижнем полюсе правой доли щитовидной железы размерами 4х3 см. В анализе крови концентрация тиреоидных гормонов и ТТГ в норме. Направлена на сцинтиграфию щитовидной железы с ^{99m}Tc-натрия пертехнетатом.

Вопрос: Опишите сцинтиграфическое изображение щитовидной железы с ^{99m}Tc-натрия пертехнетатом.



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5, ОПК-7.3

7. Пациент П., 50 лет. Папиллярный рак щитовидной железы, выполнена радикальная тиреоидэктомия с лимфодиссекцией, стадия заболевания T2N1M0. Пациенту назначена радионуклидная терапия ¹³¹I-натрия йодид?

Вопрос: Какая методика подготовки пациента к радионуклидной терапии ¹³¹I-натрия йодид?

Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

8. Пациент К., 45 лет. Медулярный рак щитовидной железы, выполнена радикальная тиреоидэктомия с лимфодиссекцией, стадия заболевания T2N1M0.

Вопрос: Показана ли пациенту радионуклидная терапия ¹³¹I-натрия йодид и почему?

Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

9. Пациентка И., 60 лет, рак левой молочной железы pT2N2M0, инвазивный дольковый рак неспецифического типа G2, состояние после радикальной мастэктомии от 04.10.2019г, полихимиотерапии, курса лучевой терапии от 03.2020 г. С целью рестадирования опухолевого процесса выполнена остеосцинтиграфия в апреле 2020г. Травма грудной клетки в марте 2020г.

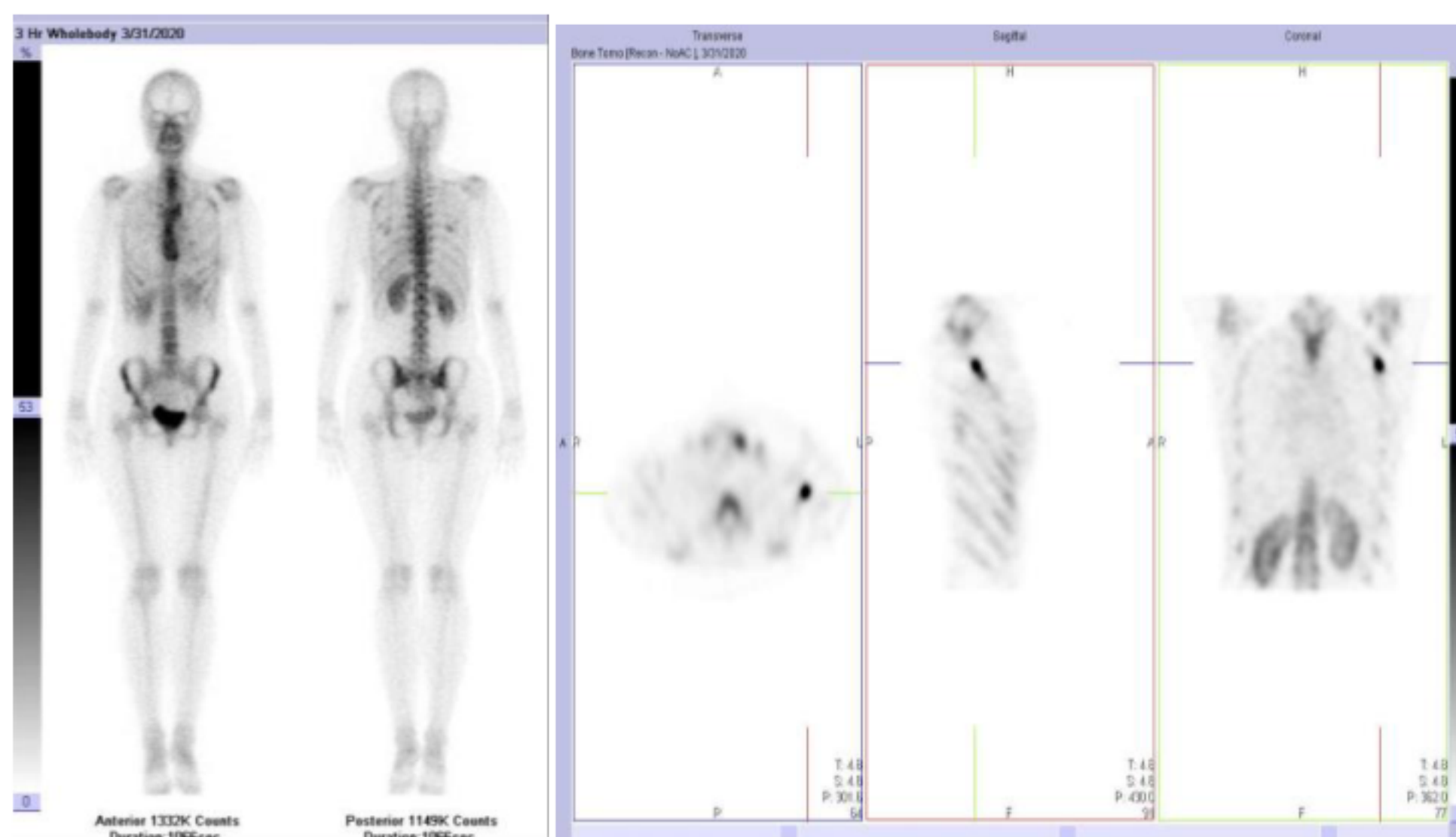
Вопрос: Опишите остеосцинтиграфические изображения.



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

10. Пациентка К, 38 лет. В анамнезе рак правой молочной железы (ИГХ Эр4 пр.4 Her20 Ki67 - 20%), секторальная резекция в 2012г с аксиллярной лимфодиссекцией. Состояние после дистанционной лучевой терапии, гормонотерапии на протяжении 5 лет. Прогрессирование от 03.2020г – метастазы в легкие, в 3 ребро слева, печень (по данным КТ от 08.2020г). Состояние после 11 курсов гормонотерапии. С целью рестадирования опухолевого процесса выполнена остеосцинтиграфия.

Вопрос: Опишите остеосцинтиграфические изображения.



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

11. Пациент В., 80 лет, аденокарцинома предстательной железы, Глисон 7, ПСА от 05.21 – 600 нг/мл; от 06.2021 – 1520 нг/мл. МРТ от 06.21: МР-картина единичных патологических участков в левой доле предстательной железы. Выполнена остеосцинтиграфия в 07.2021г:

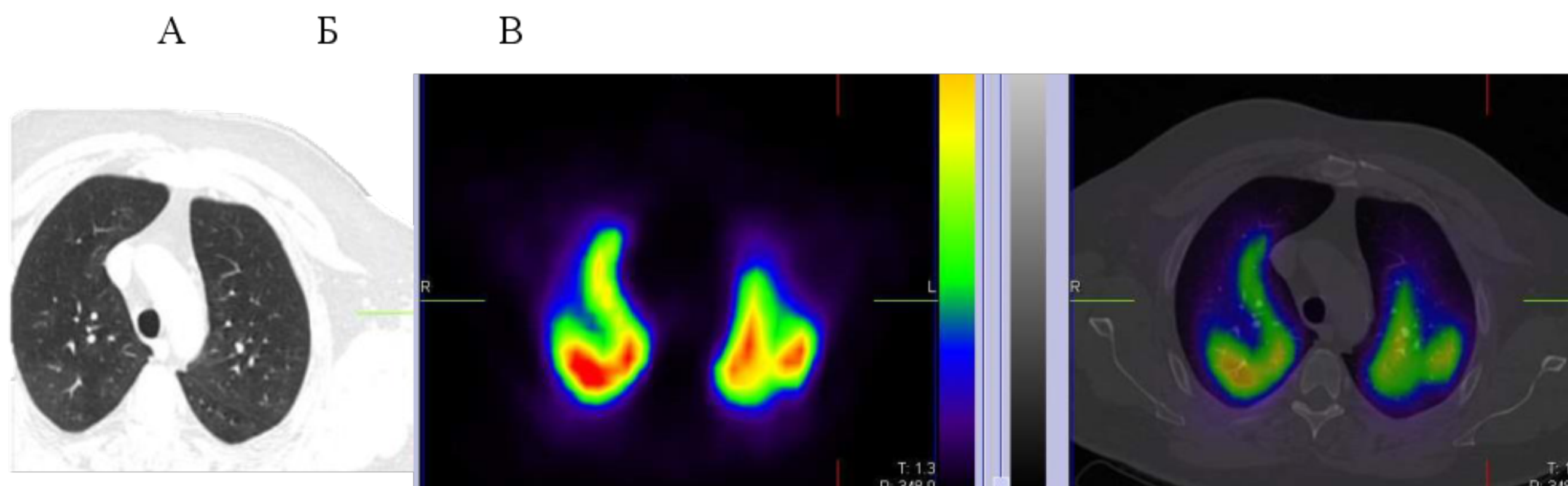
Вопрос: Опишите остеосцинтиграфические изображения.



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

12. Пациентка С., 55 лет, внезапно почувствовала боль в грудной клетке, выраженную одышку, головокружение. При осмотре бледность кожных покровов, акроцианоз, тахикардия, одышка, гипотония. За день до возникновения жалоб перенесла косметологическую операцию (липосакция). При эхокардиографии обнаружена легочная гипертензия, увеличение правых отделов сердца. Для оценки состояния малого круга кровообращения направлена на перфузионную ОФЭКТ/КТ легких.

Вопрос: Опишите ОФЭКТ/КТ (В) изображение.

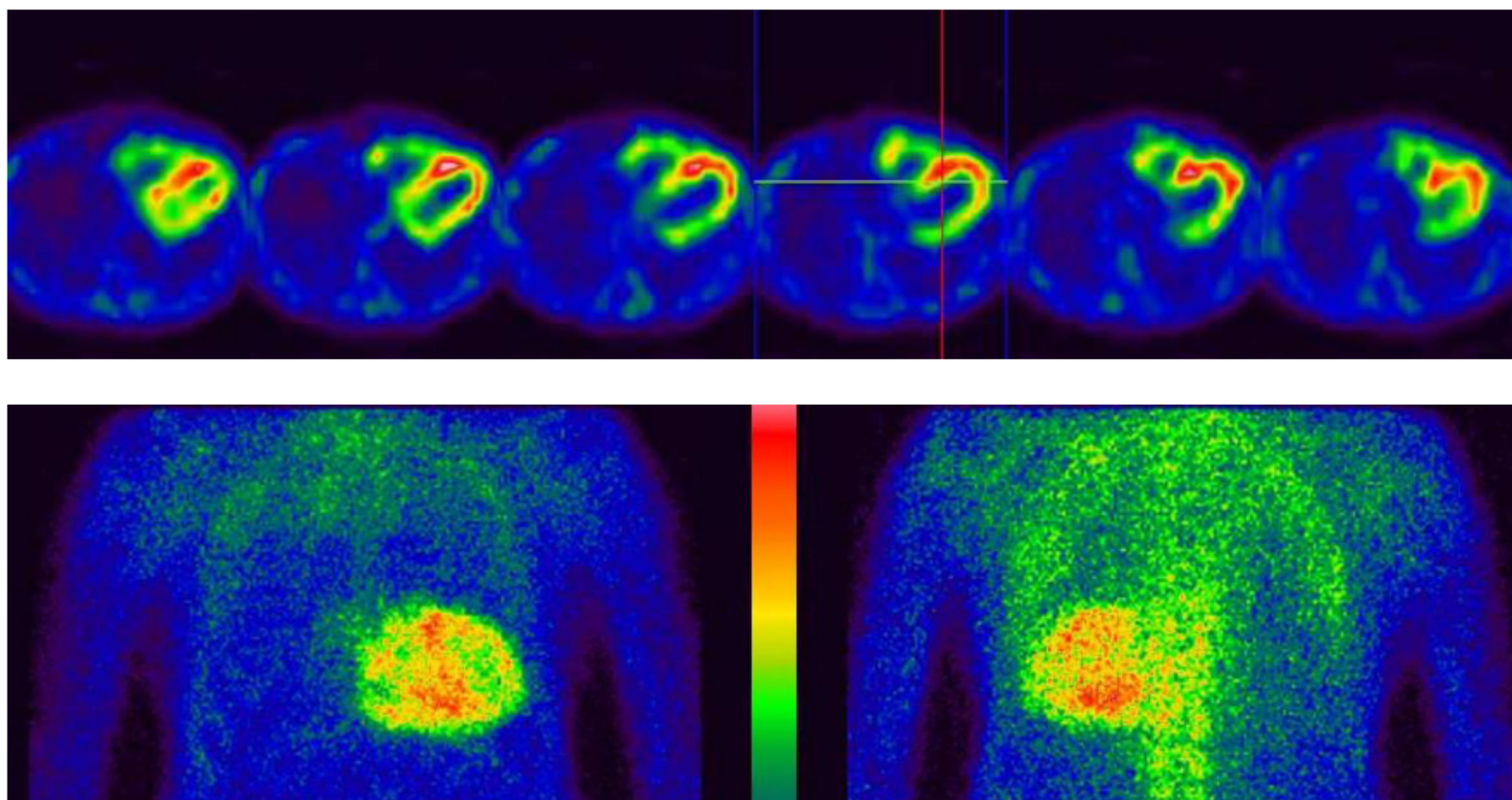


Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

13. Пациент К. 61 год. Жалобы на одышку при умеренной нагрузке. Артериальная гипертензия > 10 лет (max АД - 170/100 мм.рт.ст.). Последние 9 лет – стенокардия напряжения (2 ФК). Последние 2 года – умеренный аортальный стеноз. Последние 2 года – фибрилляция предсердий по данным ЭКГ. Нарастание почечной недостаточности, ХСН и увеличение уровня NT-proBNP. При эхокардиографии диагностирована гипертрофия миокарда левого желудочка, заподозрена болезнь накопления – амилоидоз сердца.

Для дифференциальной диагностики типа амилоидоза сердца выполнена сцинтиграфия миокарда с ^{99m}Tc -пирофосфатом.

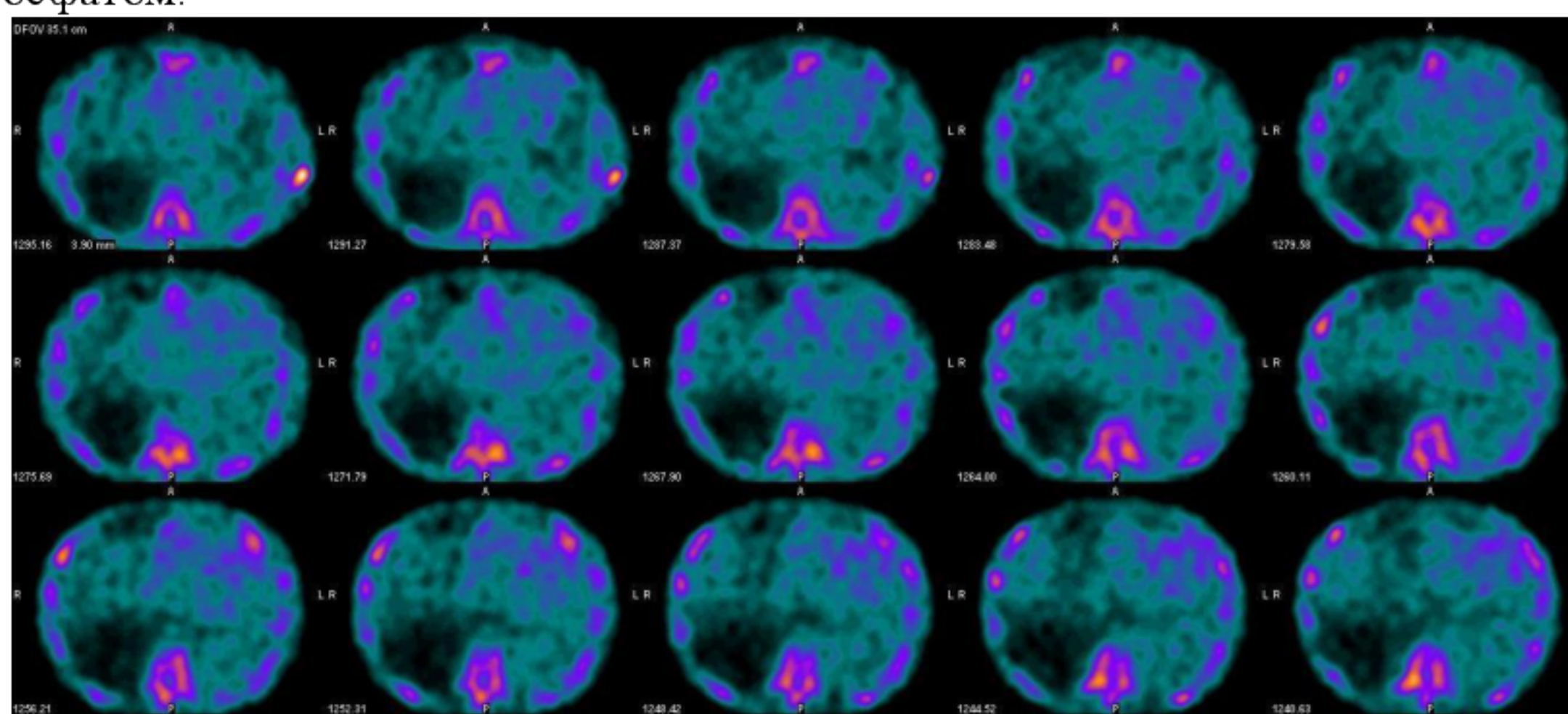
Вопрос: Интерпретируйте результаты сцинтиграфия миокарда с ^{99m}Tc -пирофосфатом.

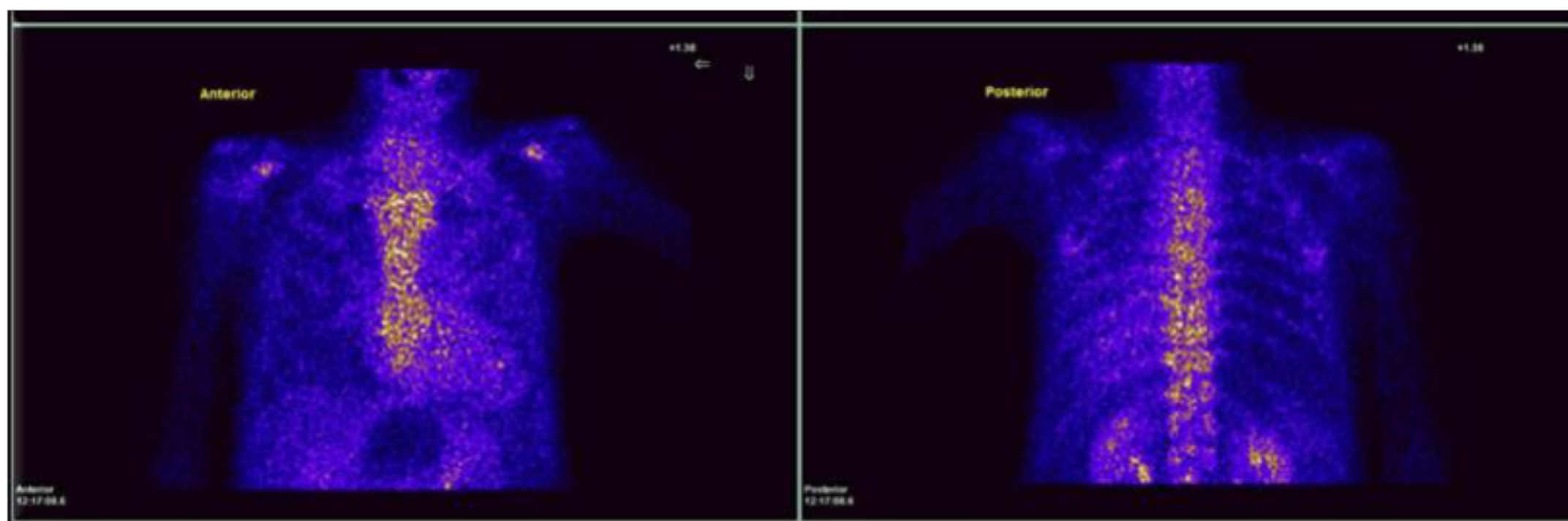


Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

14. Пациентка Г. 62 года. Жалобы на стенокардию, одышку при минимальной ФН, головокружение. Гипотензия (min АД - 90/60 мм.рт.ст.). Стенокардия, ИБС. Множественная миелома. Отношение капта/лямбда - 0.01. ФВ – 35%, концентрическая ГЛЖ. ХСН, нарастание NT-proBNP. При эхокардиографии диагностирована гипертрофия миокарда левого желудочка, заподозрена болезнь накопления – амилоидоз сердца. Для дифференциальной диагностики типа амилоидоза сердца выполнена сцинтиграфия миокарда с ^{99m}Tc -пирофосфатом.

Вопрос: Интерпретируйте результаты сцинтиграфия миокарда с ^{99m}Tc -пирофосфатом.

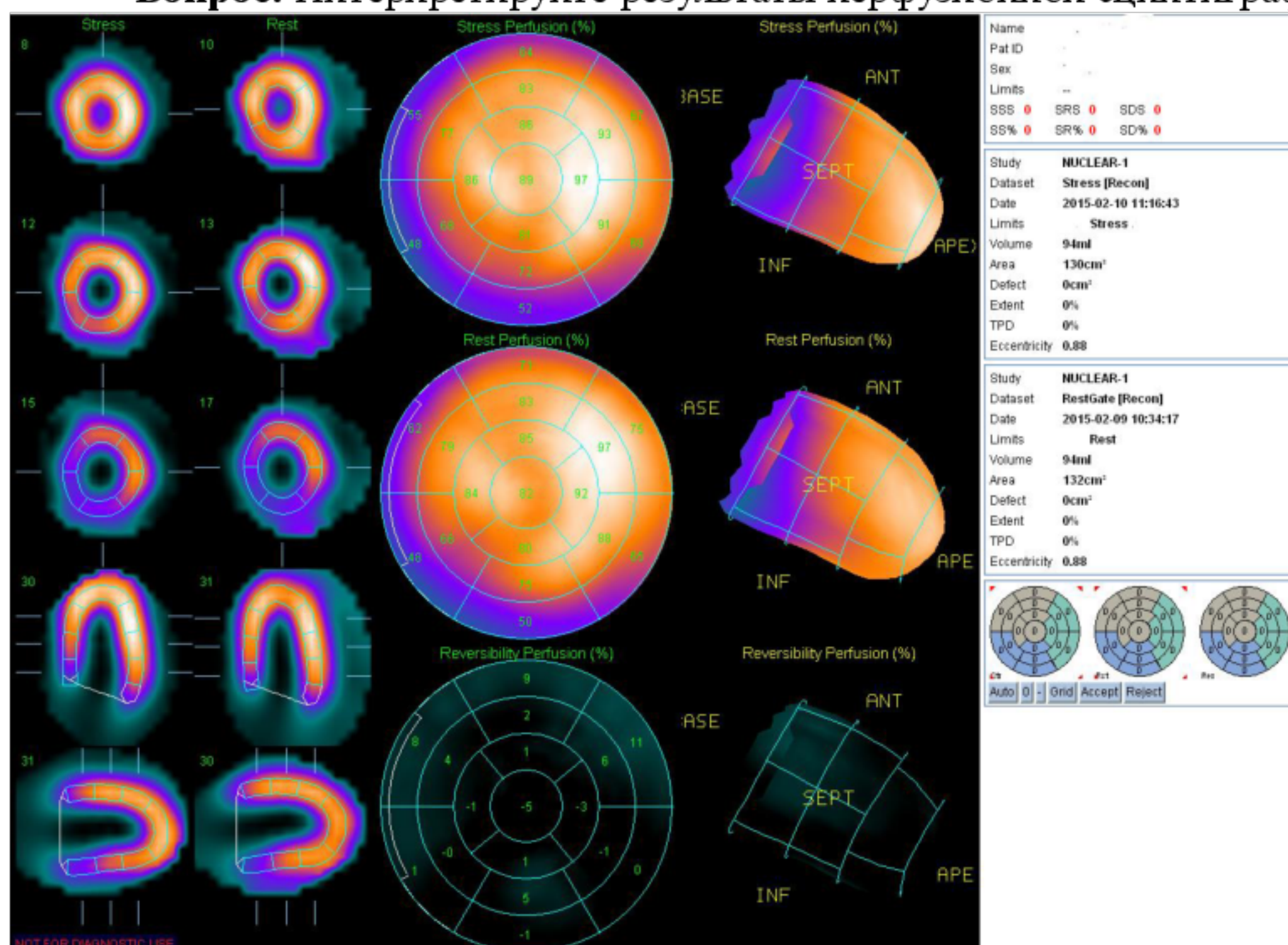




Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

15. Пациентка 47 лет предъявляет жалобы на боль в грудной клетке, возникающую после приема пищи и периодически при физической нагрузке. Продолжительность болевого синдрома не превышает 25 минут, боль проходит самостоятельно. Выполнен нагрузочный тест- велоэргометрия: критерии прекращения пробы – гипертензивная реакция (АД 220/100 мм рт. ст.), на ЭКГ зарегистрирована депрессия сегмента ST 1,5-2 мм в отведениях II, III, aVF, V4-V6. Для верификации ишемии миокарда, как причины изменения конечного желудочкового комплекса рекомендовано выполнение перфузионной сцинтиграфии миокарда с нагрузкой.

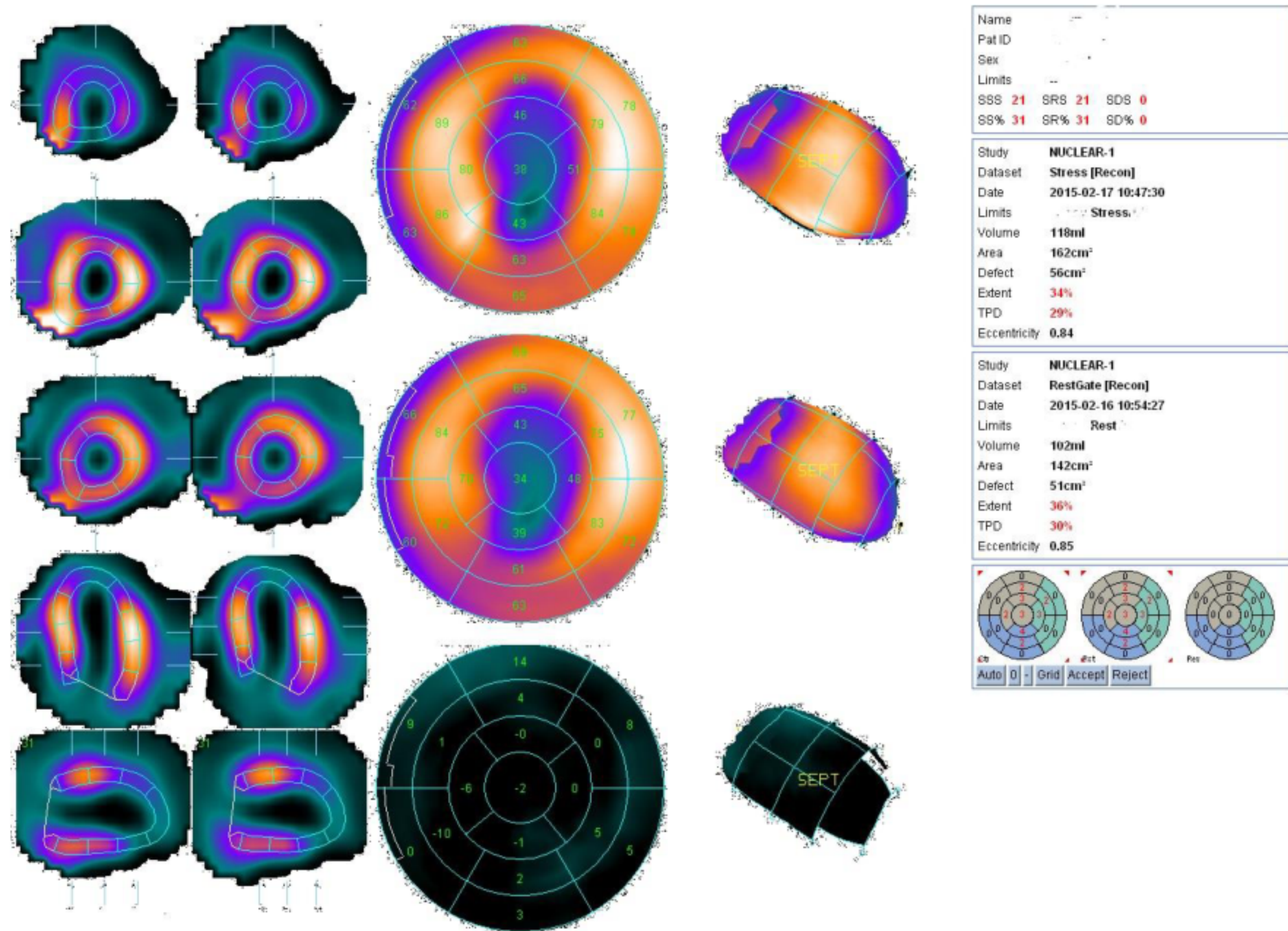
Вопрос: Интерпретируйте результаты перфузионной сцинтиграфии миокарда



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

16. Пациентка 68 лет. Пять лет назад перенесла инфаркт миокарда с зубцом Q передней стенки левого желудочка. В настоящее время предъявляет жалобы на снижение толерантности к физической нагрузке, одышку при физической нагрузке. Выполнена коронарография, по результатам которой выявлена окклюзия передней межжелудочковой артерии в средней трети и стеноз правой коронарной артерии – 60%. Для определения гемодинамической значимости стеноза правой коронарной артерии рекомендовано выполнение перфузионной сцинтиграфии миокарда с нагрузкой.

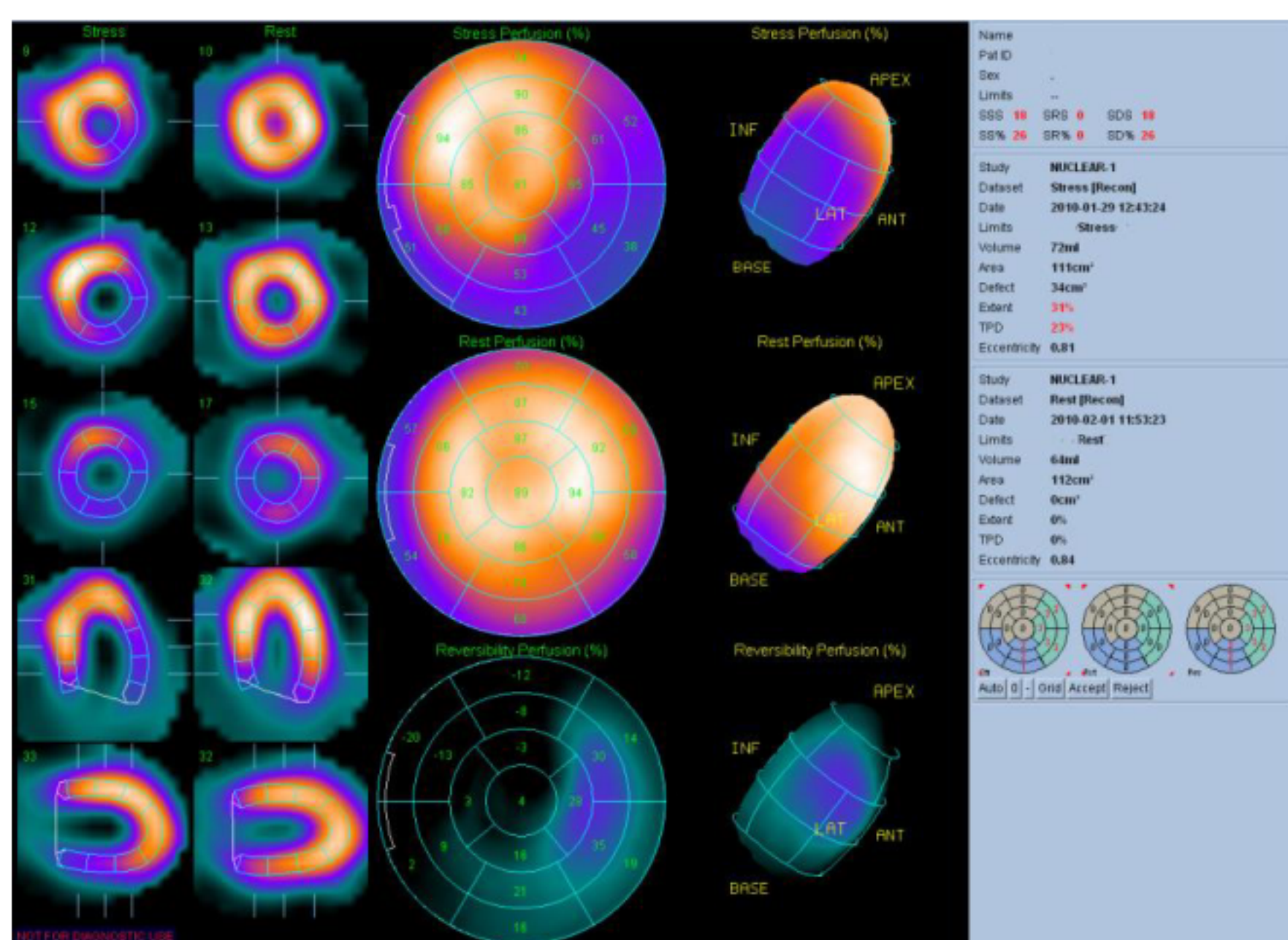
Вопрос: Интерпретируйте результаты перфузионной сцинтиграфии миокарда



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

17. Пациент 52 лет предъявляет жалобы на болевой синдром, типичный для стенокардии напряжения. На ЭКГ – полная блокада левой ножки пучка Гиса. На основании жалоб, анамнестических данных и факторов риска пациент отнесен к промежуточной группе риска ИБС. Для идентификации ишемии миокарда рекомендовано выполнение перфузионной сцинтиграфии миокарда с нагрузкой (фармакологической пробой с аденозином).

Вопрос: Интерпретируйте результаты перфузионной сцинтиграфии миокарда



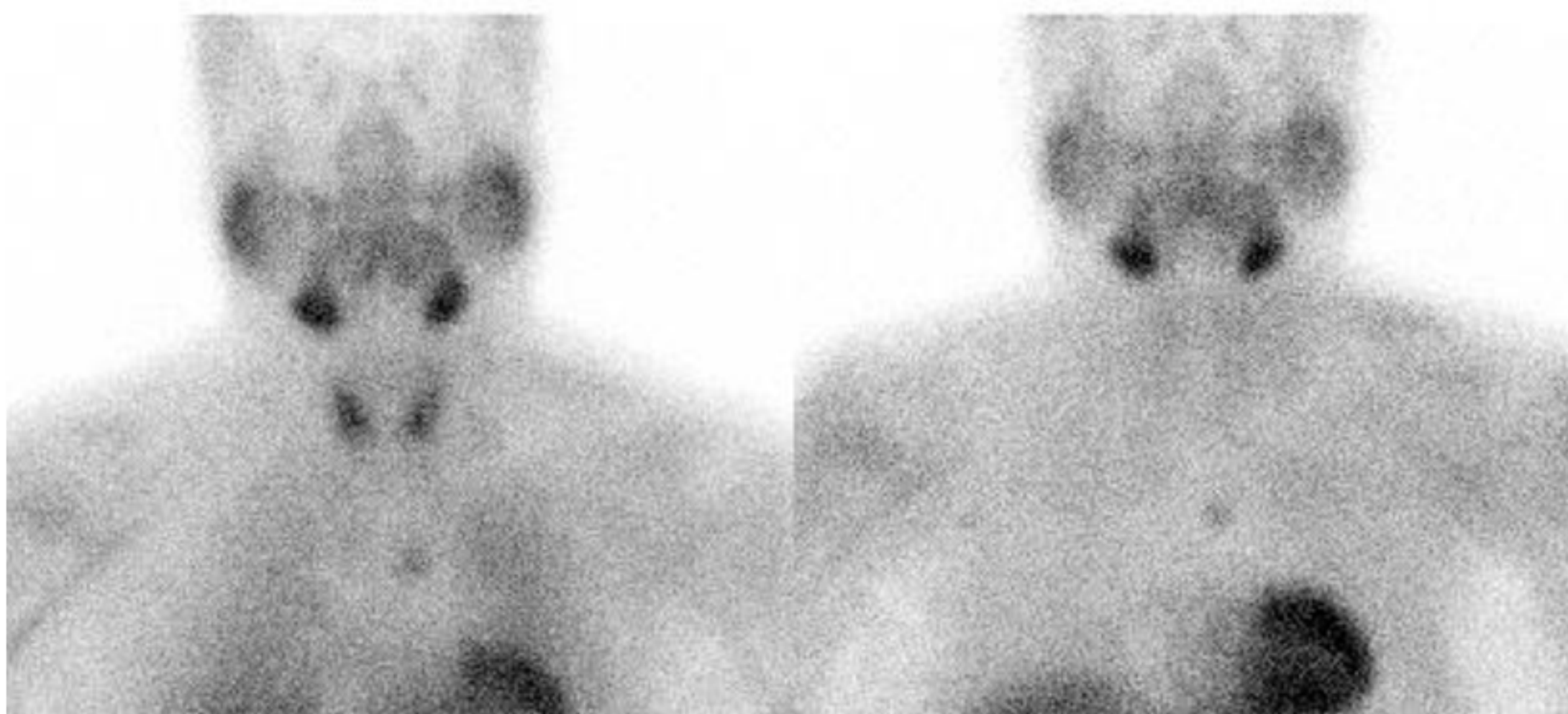
Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

18. Пациентка С., 40 лет, предъявляет жалобы на боли в «мышцах и костях». По данным лабораторного обследования обнаружены следующие отклонения: паратгормон 528 пг/мл (норма 15-65 пг/мл), ионизированный кальций 1,4 (норма 1,16-1,32), кальцитонин 1,6 пг/мл (норма). По данным УЗИ органов шеи патологические образования не обнаружены. Для поиска причины гиперпаратиреоза пациента направлена на сцинтиграфию околощитовидных желез.

Вопрос: Опишите сцинтиграфические изображения.

Ранняя тиреоидная фаза

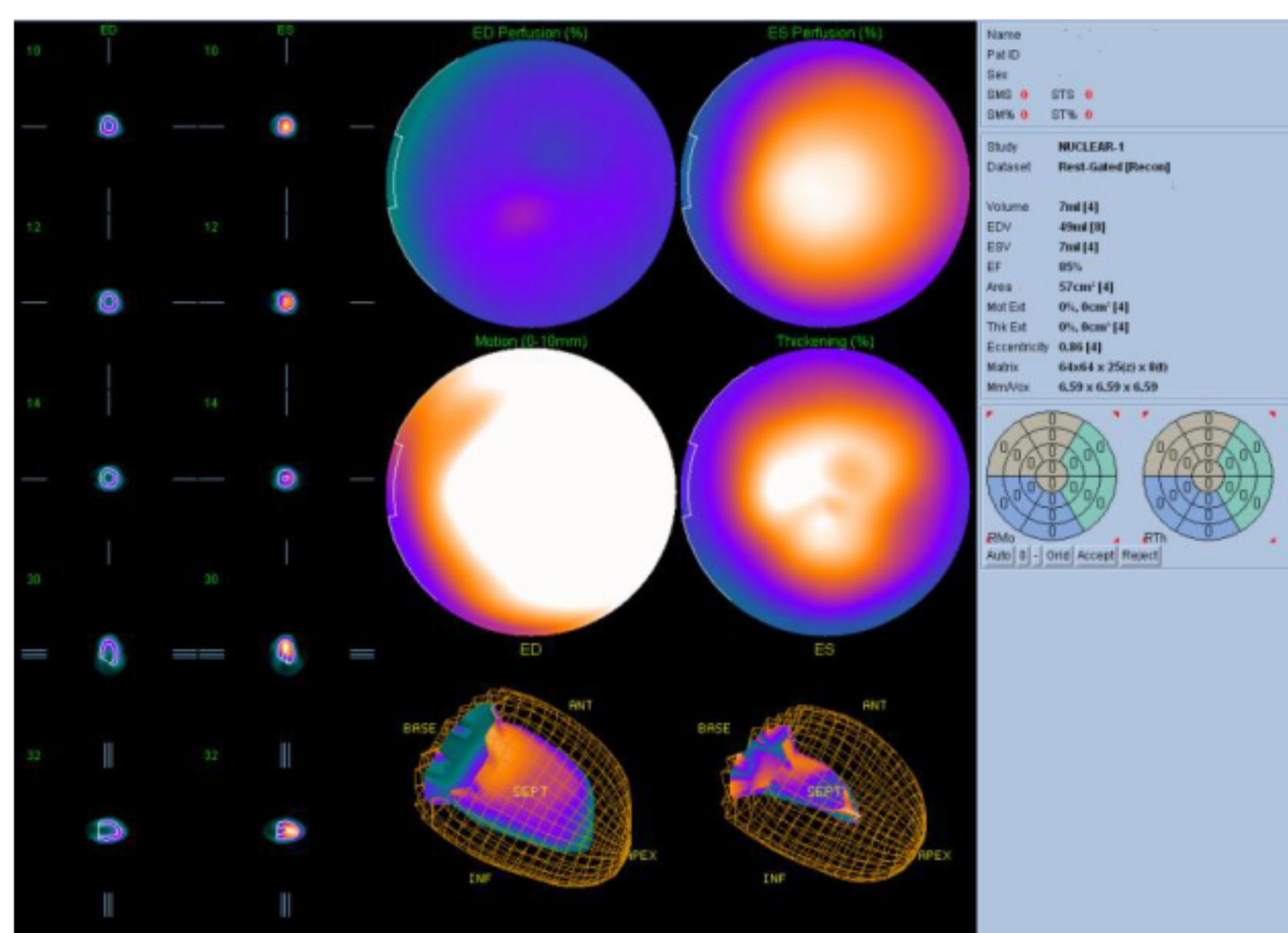
Отсроченная паратиреоидная фаза



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

19. Пациент 42 лет, гиперстенической конституции, страдающий ожирением направлен на перфузионную сцинтиграфию миокарда для оценки функции стента в огибающей ветви левой коронарной артерии, установленного за 3 месяца до настоящего исследования. При исследовании перфузии миокарда в покое выявлена гипоаккумуляция ^{99m}Tc -МИБИ в нижней стенке левого желудочка (рис. 10А). При анализе томосцинтиграмм, синхронизированных с ЭКГ (рис. 10Б), нарушения локальной сократительной функции левого желудочка не установлены.

Вопрос: Чем обусловлена гипоаккумуляция перфузионного РФП в нижней стенке?



ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ № 2

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

(проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-4, ПК-5)

1. Непрямая радионуклидная лимфография. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.
2. Сцинтиграфия лимфатических сосудов конечностей. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.
3. Лимфотаксидиография. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.
4. Радионуклидное исследование периферического лимфооттока. Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.
5. Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия). Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения.
6. Радионуклидная диагностика рака легкого. Радиофармацевтические препараты (РФП), тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ). Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими исследованиями.
7. Радионуклидная диагностика опухолей молочной железы. РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями.
8. Радионуклидная диагностика опухолей головы и шеи. РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями.
9. Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей щитовидной железы. РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика
10. Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей желудочно-кишечного тракта. РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных

радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика

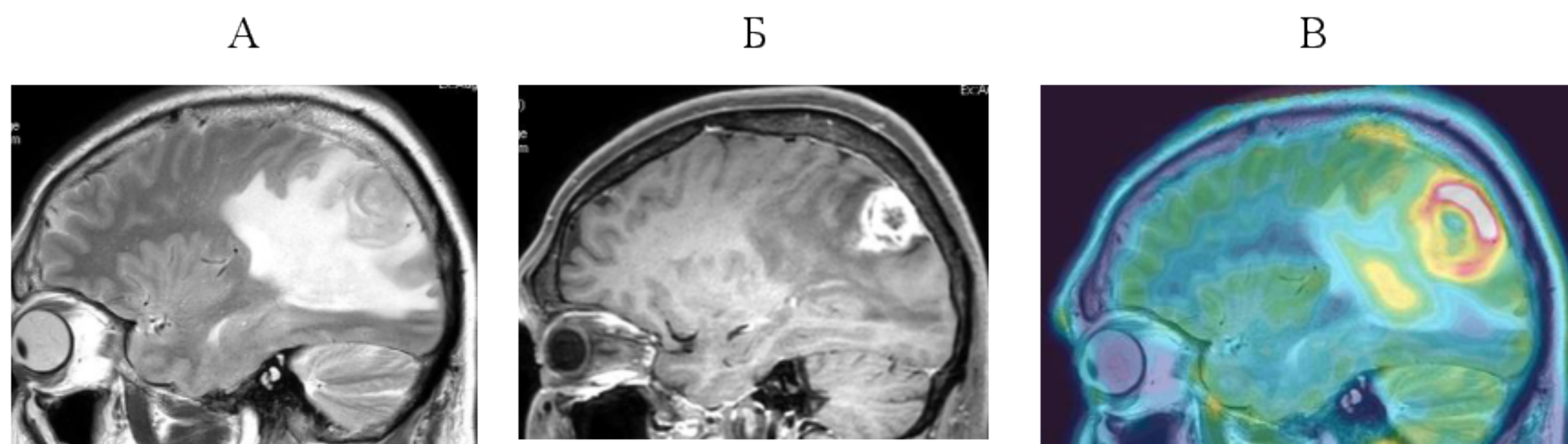
11. Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы. РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика
12. Радионуклидная диагностика лимфопролиферативных заболеваний. РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями.

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

1. Мужчина 52 лет обратился с жалобами на появившуюся неловкость и слабость в левых руке и ноге. При МСКТ головного мозга в правой теменно-затылочной области определялась зона отека, задний рог правого бокового желудочка был компримирован, срединные структуры смещены влево до 3 мм. По данным МРТ головного мозга в правой теменной доле визуализируется кистозно-солидное образование с неровными контурами, размерами 25,5х33,5х30мм, с перифокальным отеком и дислокацией срединных структур. Для дообследования пациент направлен на ПЭТ/МРТ с ^{11}C -метионином.

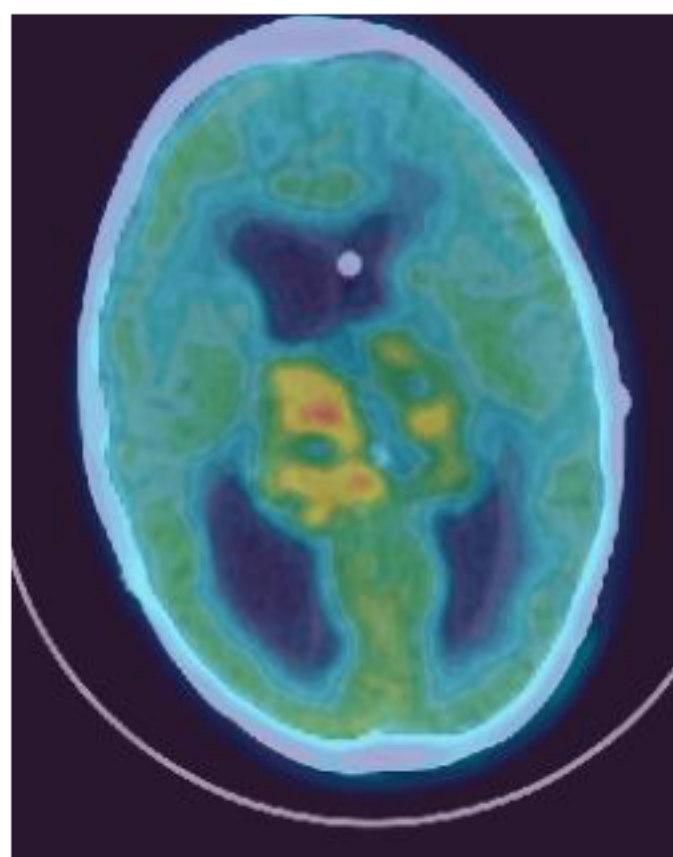
Вопрос: Выполните описание совмещенного ПЭТ/МРТ изображения с ^{11}C -метионином (В)?



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

2. Мальчик, 7 лет. В анамнезе Микрохирургическое удаление новообразования правого таламуса 19.07.2018, 11.10.2018, установки вентрикулоперитонеального шунта в левой точке Кохера от 24.07.2018. В 2020 году рецидив опухоли, микрохирургическое удаление от 14.08.2020. При микроскопическом исследовании операционного материала установлена злокачественная глиальная опухоль с резко выраженным полиморфизмом клеток, наличием гигантских клеток и некрозов, обилие митозов, волокнами Розенталя. ИГХИ: IDH1 R132 "-", H3K27M+, Ki-67 - 5%. Заключение: анапластическая трансформация пилоцитарной астроцитомы с мутацией H3K27M. Для оценки радикальности хирургического лечения пациент направлен на ПЭТ/КТ с ^{11}C -метионином.

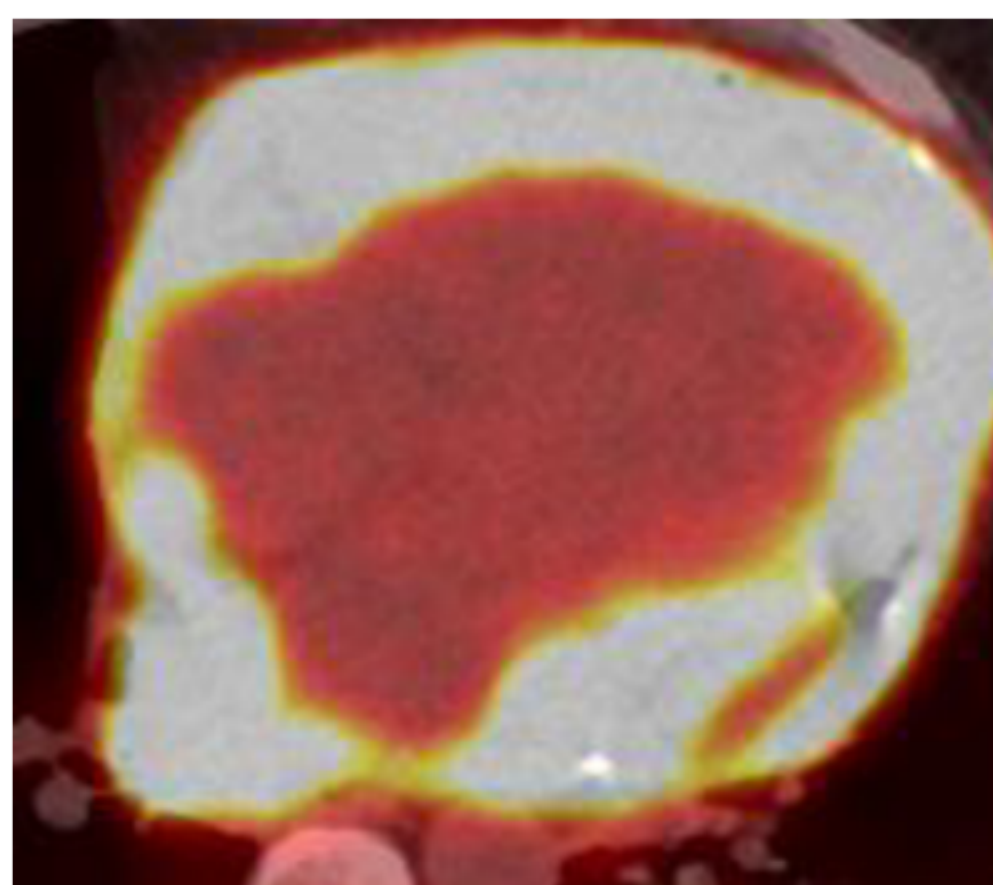
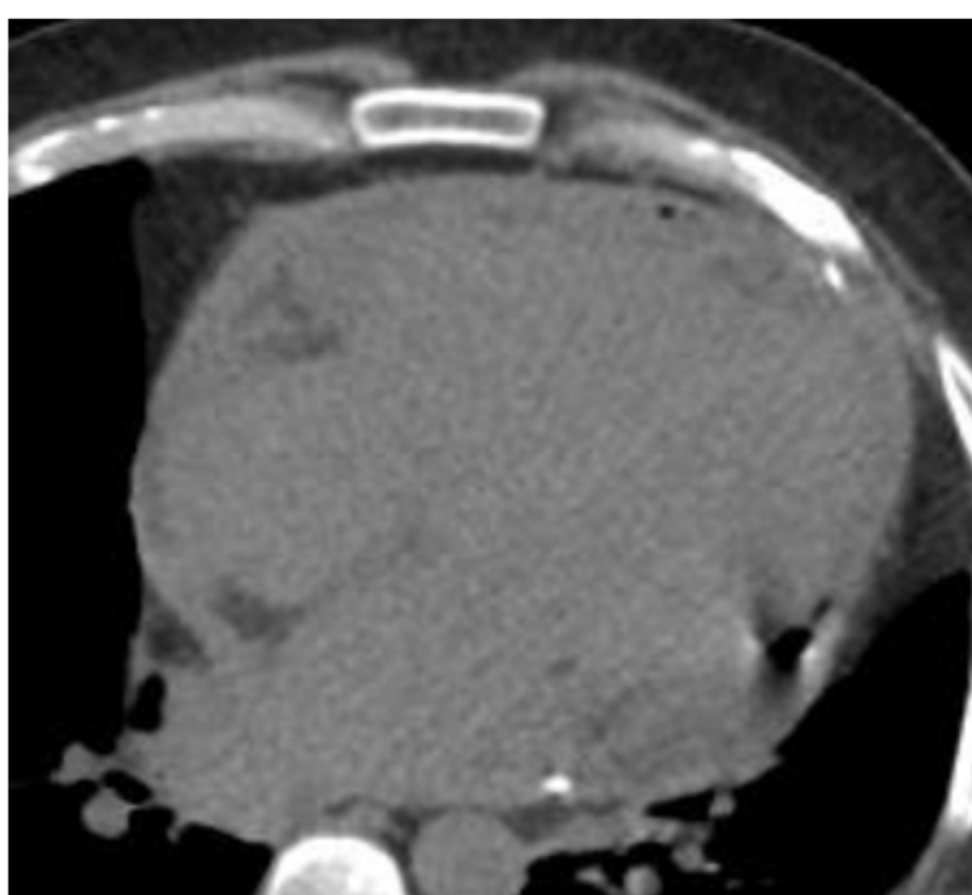
Вопрос: Выполните описание совмещенного ПЭТ/КТ изображения с ^{11}C -метионином?



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

3. Пациент Б., 41 год. Жалобы эпизоды потери сознания. В анамнезе по данным КТ – объемное образование средостения, по данным биопсии – диффузная В-клеточная крупноклеточная лимфома (ДБККЛ). Противоопухолевая химиолучевая терапия, достигнут частичный метаболический ответ по данным ПЭТ. За последний месяц отметил несколько эпизодов потери сознания. По данным суточного кардиомониторирования обнаружены эпизоды СА-блокады. При эхокардиографии обнаружена жидкость в полости перикарда. Для оценки рецидива ДБККЛ пациент направлен на ПЭТ/КТ с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой.

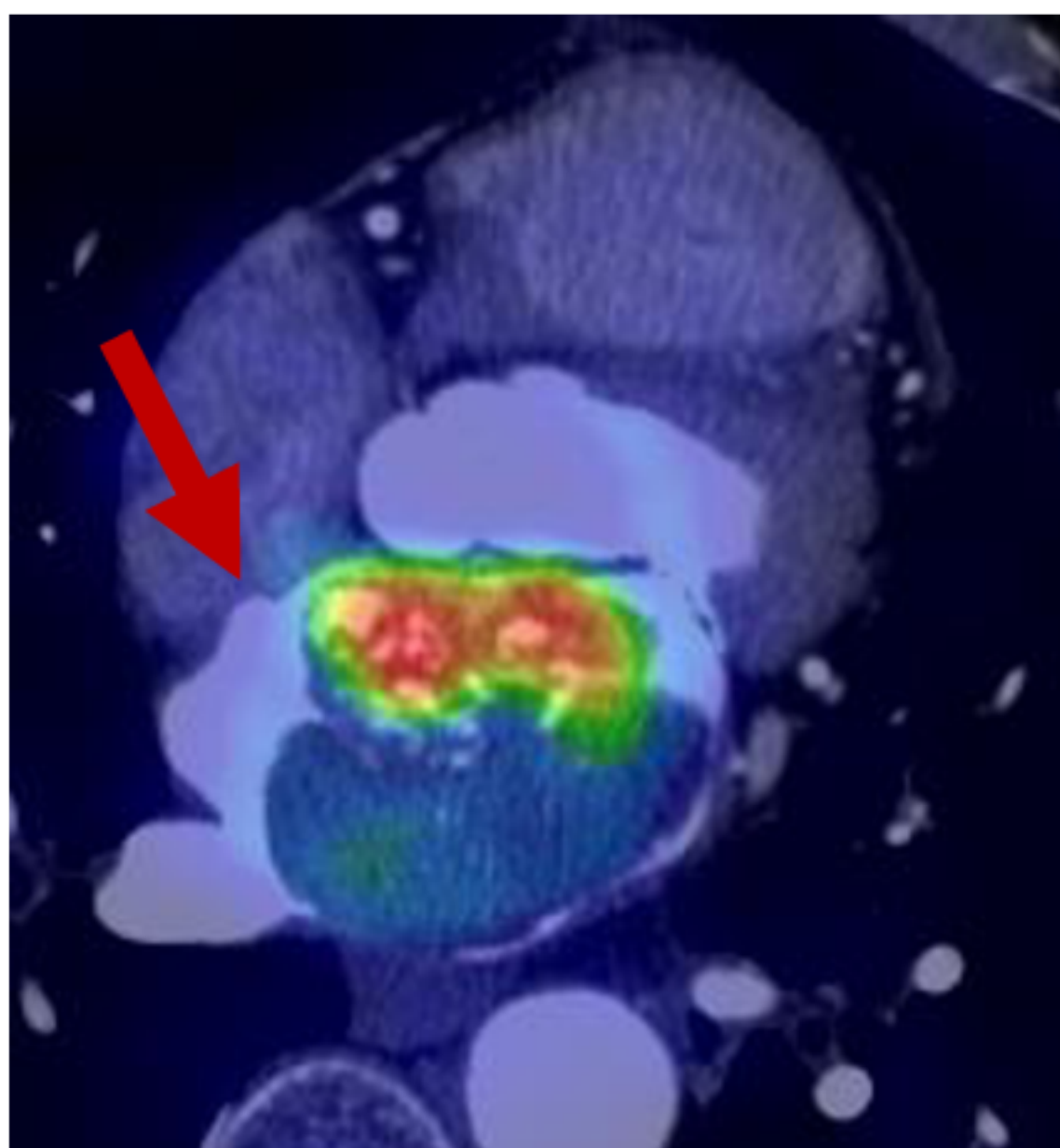
Вопрос: Выполните описание ПЭТ/КТ изображения с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой?



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

4. Пациент Я., 65 лет. Жалобы: одышка при ходьбе, эпизод потери сознания. Анамнез: при эхокардиографии выявлено объемное образование левого предсердия, выполняющее его полость, прорастающее в ушко предсердия и верхнюю легочную вену, малоподвижное, в структуре определяются кальцинаты. Для дифференциальной диагностики доброкачественной или злокачественной природы образования пациент направлен на ПЭТ/КТ с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой.

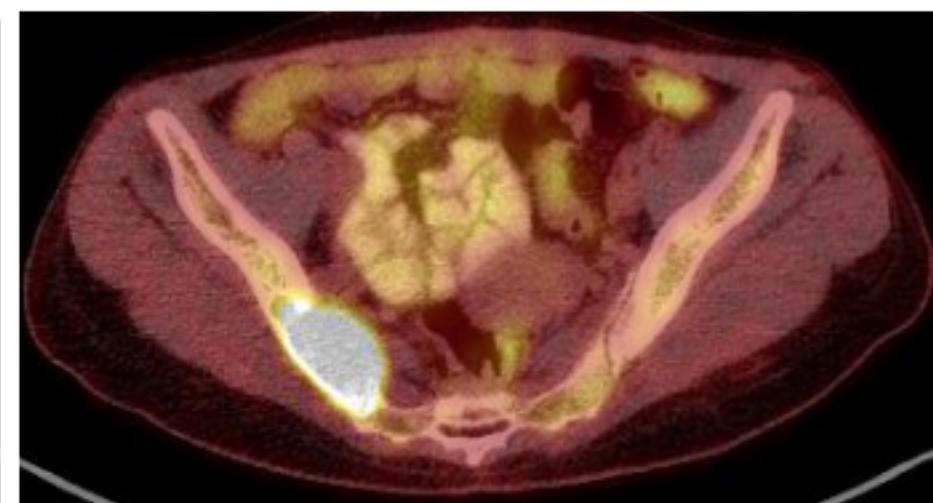
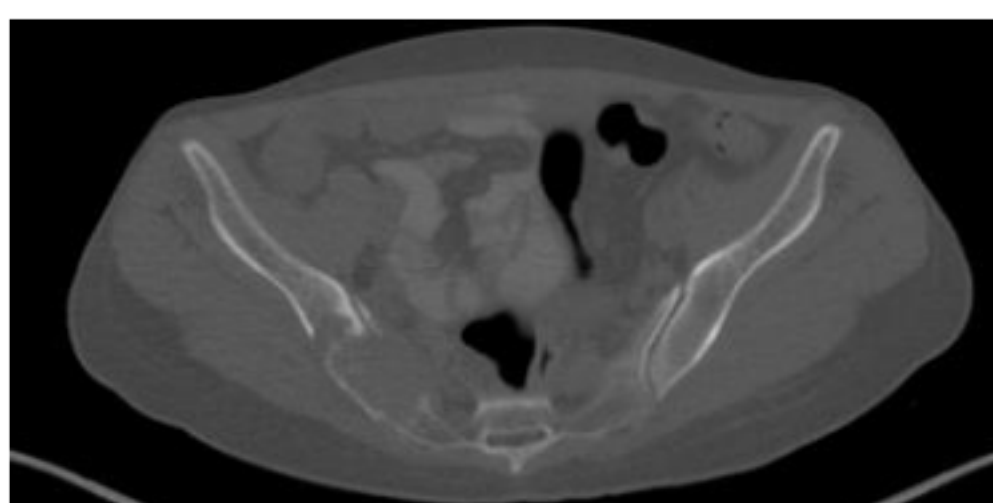
Вопрос: выскажите предположение о природе новообразования: злокачественное или доброкачественное. Почему отмечается неоднородное накопление РФП в образовании?



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

5. Пациентка М., 29 лет. Во время беременности в ноябре 2016 года впервые отметила появление постоянных болей в поясничной области, которые связывала с физической нагрузкой. На сроке 26/27 недель обратилась с вышеуказанными жалобами к врачу. Выполнена МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника: в области правого крестцово-подвздошного сочленения выявляется патологическое образование в структуре подвздошной кости и боковой массы крестца 28х51х41 мм неоднородной структуры. В шейке бедренной кости округлый участок 16х27 мм с четким контуром МРТ тазобедренных суставов 13.03.17 - в структуре шейки и большого вертела левой бедренной кости образование неправильной формы с неровными бугристыми контурами 30х28х20, выходящее за контур кортикального слоя передней поверхности шейки бедра. По данным лабораторного обследования обнаружены следующие отклонения: паратгормон 1275 пг/мл (норма 15-65 пг/мл), ионизированный кальций 1,52 (норма 1,16-1,32), кальцитонин 2,6 пг/мл (норма). По данным УЗИ по задней поверхности левой доли щитовидной железы лоцируется гипоехогенное образование неправильной формы с бугристыми контурами и патологическим кровотоком. При КТ органов грудной клетки патологии не выявлено. Для дифференциальной диагностики природы костных образований пациентка направлена на ПЭТ/КТ с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой.

Вопрос: Дайте описание ПЭТ/КТ изображениям, выскажите предположение о природе новообразований в костях?



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

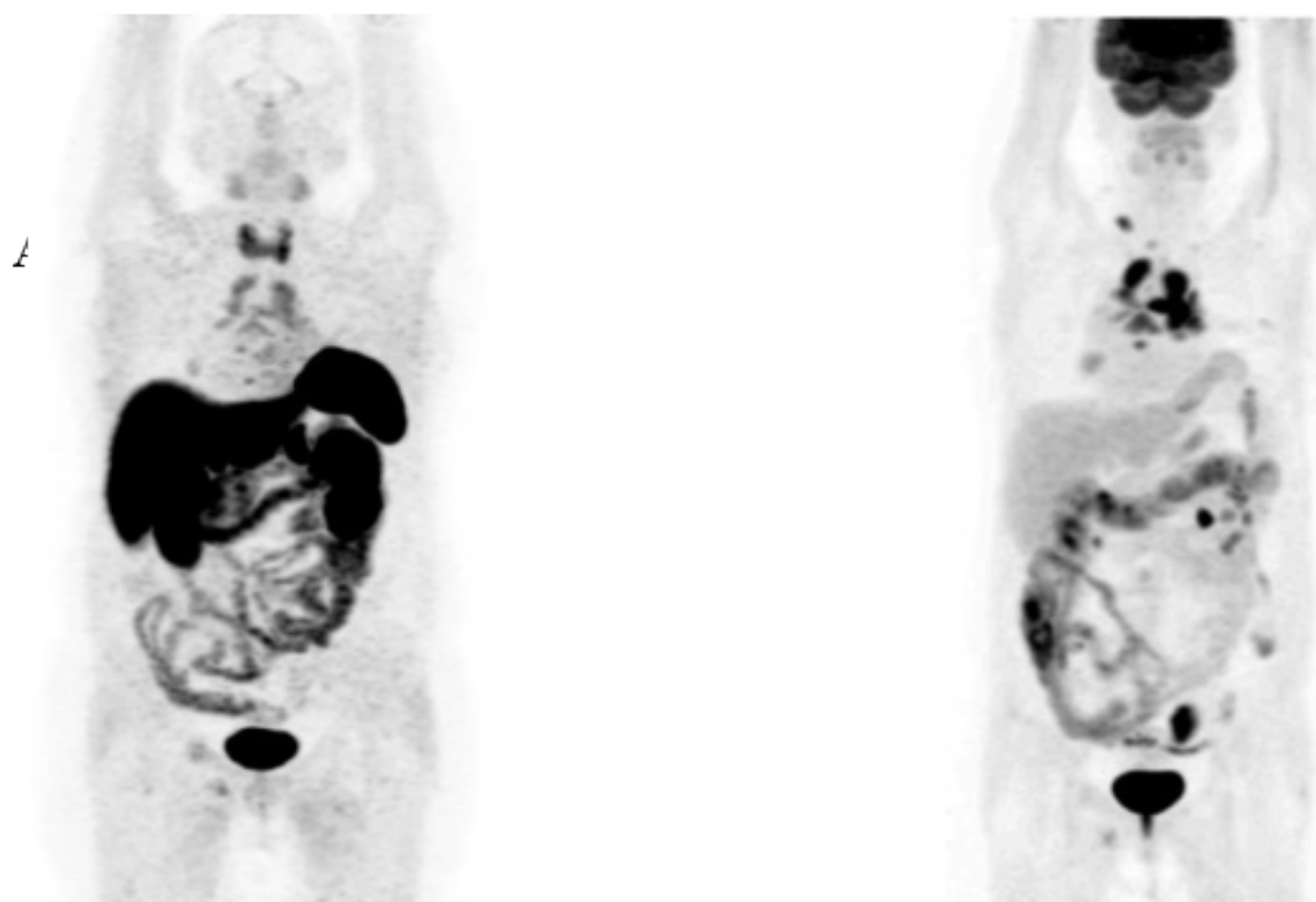
6. Женщина, 53 лет. С осени 2019 года предъявляется жалобы на потемнение кожных покровов, мышечную слабость, кашель, увеличение массы тела. Обратилась по поводу кашля к пульмонологу. Проба с бронхолитиком отрицательная. По результатам КТ ОГК от апреля 2020г. Внутригрудная лимфаденопатия (вторичного генеза?). Множественные остеосклеротические очаги в костях скелета в зоне сканирования. Патологический перелом

5-го ребра справа. По данным лабораторного обследования обнаружены следующие отклонения: АКТГ - 248,9 пг/мл (< 63 пг/мл), кортизол в суточной моче - 10490.90 нмоль/сут (норма 11.80 — 485.60 нмоль/сут), Хромогранин А - 595.71 мкг/л (<100.00 мкг/л). Для исключения АКТГ-секретирующей аденомы гипофиза выполнено МРТ с контрастированием 18.05.2020г.: МР признаков аденомы гипофиза не установлено, что позволило заподозрить эктопический АКТГ-синдром. Выполнена ПЭТ/КТ всего тела с ^{68}Ga -ДОТА-ТАТЕ (А) и ^{18}F -ФДГ (Б).

Вопрос: Будет ли эффективна радионуклидная терапия ^{177}Lu -ДОТА-ТАТЕ?

А

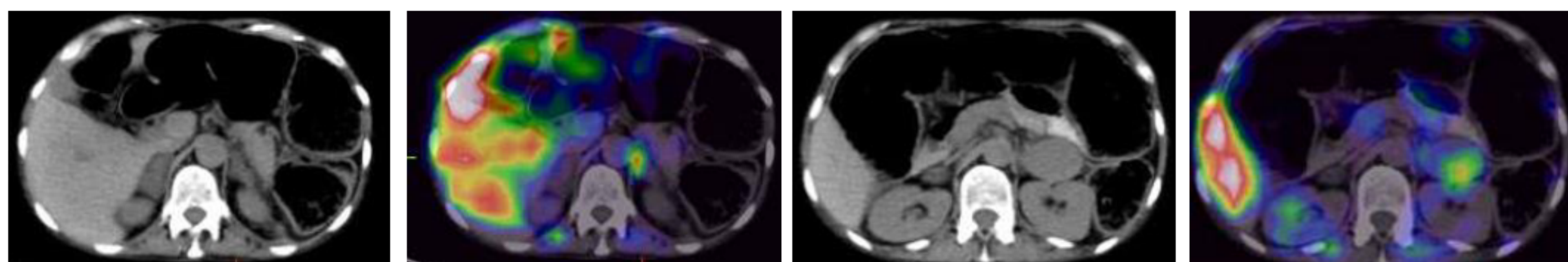
Б



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

7. Пациентка Щ., 49 лет. В 2013 г. стала отмечать общую слабость, повышение артериального давления максимально до 150/100 мм рт.ст., впервые выявлена гипергликемия до 8 ммоль/л. Резкое ухудшение самочувствия отмечает с июня 2017 г.: повышение АД до 240/100 мм рт. ст. Обследована: с целью исключения нефрогенного генеза артериальной гипертензии выполнена УЗДГ брюшного отдела аорты и почечных артерий, признаков гемодинамически значимого стеноза не обнаружено. На КТ изображениях брюшной полости и забрюшинного пространства выявлены образования обоих надпочечников с четким неровным контуром, плотностью 48-64 Ед Н, в правом надпочечнике: 5,7*3,1*2,8 см, в левом: 4,4*2,9*2,4 см. При контрастном усилении определяется накопление контрастного вещества в структуре образований. С целью подтверждения эндокринного генеза артериальной гипертензии выполнено гормональное обследование: кортизол крови — 1717 нмоль/л (101-535), АКТГ — 1250 пг/мл (<46), метанефрины суточной мочи — 364 мкг/сут (<320), винилминдалевая кислота — 11,9 мг/сут (1,4-6,5). Оценена функция передней доли гипофиза: ТТГ - 0,17 мМЕ/л, пролактин - 312 мМЕ/л (109-557), ЛГ - 0,36 мМЕ/л (N). На МР томограммах структурных изменений гипофиза не установлено. Для поиска функционирующей нейроэндокринной опухоли пациентка направлена на ОФЭКТ/КТ с ^{123}I -МИБГ.

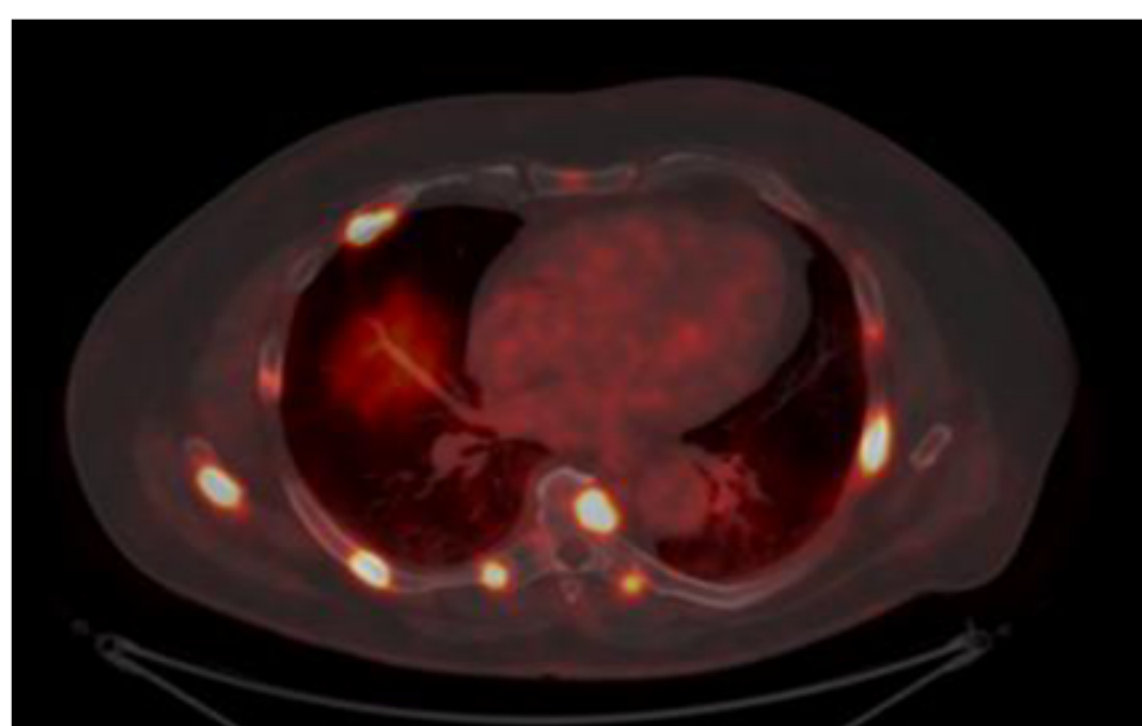
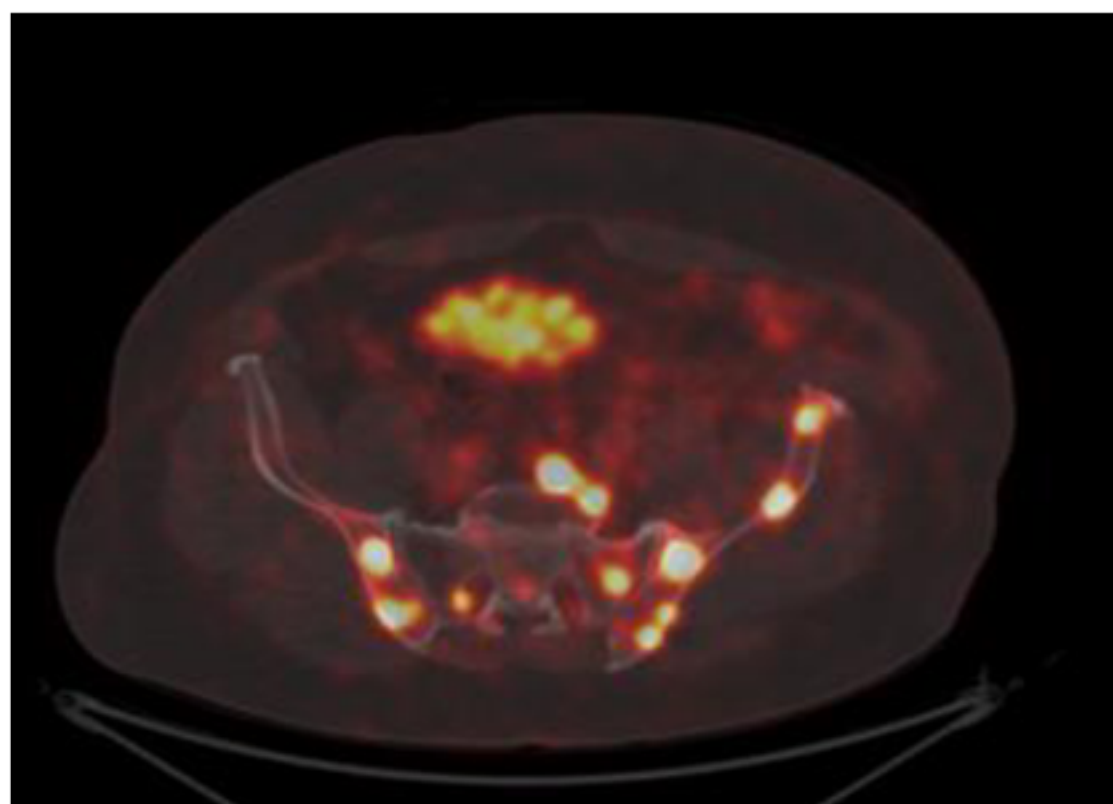
Вопрос: Где локализована нейроэндокринная опухоль? Предположительный гистологический тип нейроэндокринной опухоли? Может ли данный тип опухоли секретировать АКТГ?



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ПК-4, ОПК-7.3

8. Пациент В., 76 лет, аденокарцинома предстательной железы, Глисон 9, T3bN1M1, ПСА 2780 нг/мл. Выполнена ПЭТ-КТ с ^{68}Ga -ПСМА (рисунок).

Вопрос: Какой вид лечения будет наиболее эффективным у данного пациента?



Проверяемые компетенции: УК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5, ОПК-7.3, ОПК-8.

9. Пациентка А., 34 лет, беременность 12 недель (ЭКО). Предъявляет жалобы на тремор, учащенное сердцебиение, повышенную раздражительность, ощущение «внутренней дрожи». В анализе крови высокий уровень тиреоидных гормонов, снижение ТТГ. При осмотре наблюдаются положительные офтальмологические симптомы Грефе, Дельримпля и Мебиуса, экзофтальм отсутствует. При пальпации шеи отмечается увеличение размеров щитовидной железы, узловые образования в ткани железы не пальпируются. При ультразвуковом исследовании органов шеи выявлено увеличение размеров щитовидной железы, повышение кровотока в ее паренхиме.

Вопрос: Показана ли пациентке радионуклидная терапия ^{131}I -натрия йодид и почему?

ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России		
Сертификат	00FD35568D6E44A682C5AE0E82D9AC2C35	
Владелец	Пармон Елена Валерьевна	
Действителен	с 26.06.2024 по 19.09.2025	