

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 25.04.2025
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ»

Специальность 31.08.09 Рентгенология

Направленность программы – Рентгенология

Форма обучения очная

Срок получения образования 2 года

Кафедра онкологии

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

- 1) ФГОС ВО по специальности 31.08.09 Рентгенология, утвержденного Министерством науки и высшего образования «30» июня 2021 г., приказ № 557.
- 2) Учебного плана по специальности 31.08.09 Рентгенология, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «29» апреля 2022 г., протокол № 4.
- 3) Профессионального стандарта «Врач-рентгенолог», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ «19» марта 2019 г., приказ № 160н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

Кафедрой онкологии «12» мая 2022 г. (протокол № 9)

Заведующий кафедрой С.А. Кисличко

Методической комиссией по программам подготовки кадров высшей квалификации «17» мая 2022 г. (протокол № 4)

Председатель методической комиссии И.А. Коковихина

Центральным методическим советом «19» мая 2022 г. (протокол № 5)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчики:

Зав. кафедрой онкологии, доцент С.А. Кисличко

Доцент кафедры онкологии М.С. Рамазанова

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	5
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)	5
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)	5
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	5
1.4. Объекты профессиональной деятельности	5
1.5. Типы задач профессиональной деятельности	5
1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы	6
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	9
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	9
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	9
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	11
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	12
3.4. Тематический план лекций	13
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	13
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	14
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	15
4.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	16
4.1.1. Основная литература	16
4.1.2. Дополнительная литература	16
4.2. Нормативная база	17
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	18
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	19
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	21
5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	23
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	26
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	27
Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	27
8.1. Выбор методов обучения	28
8.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья	28
8.3. Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	29

8.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для 29 инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Овладение сущностью метода магнитно-резонансной томографии в диагностике патологических процессов и заболеваний человека для последующей выработки профессиональных компетенций врача - рентгенолога.

1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)

Изучение:

- диагностику заболеваний и патологических состояний пациентов на основе владения рентгенорадиологическими методами;
- современных методов и технологии магнитно-резонансной томографии (МРТ);
- основных признаков неизменной МР-томографической картины;
- диагностических возможностей МР-томографии в терапии, хирургии, пульмонологии, фтизиатрии, травматологии, остеологии;
- методов дифференциальной МРТ диагностики в структуре клинического диагноза и принципов его формулировки.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Магнитно-резонансная томография» относится к Б.1. Дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: дисциплин: «Общественное здоровье и здравоохранение»; «Педагогика»; «Медицина чрезвычайных ситуаций»; «Патология».

Является предшествующей для изучения: Государственная итоговая аттестация.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины (модуля), являются:

- физические лица (пациенты) в возрасте от 0 до 15 лет, от 15 до 18 лет (далее – подростки) и в возрасте старше 18 лет (далее – взрослые);
- население;
- совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

1.5. Типы задач профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: медицинский

1.6. Планируемые результаты освоения программы – компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Результаты освоения ОПОП (индекс)	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	Оценочные средства	№ раздела дисциплины,
-------	-----------------------------------	----------------------------------	--	--------------------	-----------------------

	и содержание компетенции)		Знать	Уметь	Владеть	для текущего контроля	для промежуточной аттестации	№ семестра, в которых формируется компетенция
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПК-2 Способен определять показания для проведения лучевой диагностики	ИД ПК 2.1 Определяет и обосновывает медицинские показания к проведению лучевой диагностики	Знает медицинские показания к проведению лучевой диагностики	Умеет определять и обосновывать медицинские показания к проведению лучевой диагностики	Владеет медицинскими показаниями к проведению лучевой диагностики	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование	Раздел № 1-4 Семестр № 4
		ИД ПК 2.2 Определяет показания к проведению радионуклидных исследований	Знает медицинские показания к проведению радионуклидных исследований	Умеет определять и обосновывать медицинские показания к проведению радионуклидных исследований	Владеет медицинскими показаниями к проведению радионуклидных исследований	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование	Раздел № 1-4 Семестр № 4
		ИД ПК 2.3 Применяет гибридные технологии в профессиональной деятельности	Знает алгоритмы применения гибридных технологий в профессиональной деятельности	Умеет применять гибридные технологии в профессиональной деятельности	Владеет алгоритмами и применением гибридных технологий в профессиональной деятельности	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование	Раздел № 1-4 Семестр № 4
2	ПК-4 Способен выполнять требования по обеспечению радиационной безопасности	ИД ПК 4.1 Обеспечивает безопасность рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности,	Знает порядки обеспечения безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности,	Умеет обеспечивать безопасность рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности,	Владеет порядками обеспечения безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных исследований,	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование	Раздел № 1-4 Семестр № 4

		контролирует предоставление пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения	контролирует предоставление пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения	езопасности, контролирует предоставление пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения	томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, контролирует предоставление пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения			
		ИД ПК 4.2 Организует дозиметрический контроль медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических отделений (кабинетов) и анализирует его результаты	Знает порядок организации дозиметрического контроля медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических отделений (кабинетов)	Умеет организовывать дозиметрический контроль медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических отделений (кабинетов) и анализирует его результаты	Владеет порядками организации дозиметрического контроля медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических отделений (кабинетов)	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование	Раздел № 1-4 Семестр № 4

Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>6</i>
Контактная работа (всего)	24	24

в том числе:			
- лекции (Л)		2	2
- практические занятия (ПЗ)		22	22
Самостоятельная работа (всего)		12	12
в том числе:			
- подготовка к занятиям		3	3
- подготовка к текущему контролю		3	3
- подготовка к промежуточной аттестации		6	6
Вид промежуточной аттестации		зачет	+
Общая трудоемкость (часы)		36	36
Зачетные единицы		1	1

Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1	ПК-2; ПК-4	Общие вопросы МРТ диагностики	Лекции: Методики МРТ исследования. Технические параметры. Усиление изображения. Практические занятия: Общие вопросы МРТ диагностики.
2	ПК-2; ПК-4	МРТ-анатомия.	Практические занятия: МРТ-анатомия.
3	ПК-2; ПК-4	МРТ заболеваний органов брюшной полости.	Лекции: МРТ диагностика патологий органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Практические занятия: МРТ заболеваний органов брюшной полости.
4	ПК-2; ПК-4	МРТ заболеваний органов мочевыделительной системы.	Практические занятия: МРТ заболеваний органов мочевыделительной системы.

3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п\п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+

3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Общие вопросы МРТ диагностики	1	4	3	8
2	МРТ-анатомия.	-	6	3	9
3	МРТ заболеваний органов брюшной полости.	1	6	3	10
4	МРТ заболеваний органов мочевыделительной системы.	-	6	3	9
	Вид промежуточной аттестации:	зачет			+
	Итого:		22	12	36

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)	
				сем. № 4	
1	2	3	4	5	
1	1	Методики МРТ исследования. Технические параметры. Усиление изображения.	Физические основы МРТ диагностики. Принцип работы МРТ аппаратов. Показания и противопоказания к проведению МРТ.	1	
1	3	МРТ диагностика патологий органов брюшной полости и забрюшинного пространства	Показания для МРТ исследования при заболеваниях органов брюшной полости. Визуализация органов брюшной полости при МРТ диагностике. Основные патологические симптомы.	1	
Итого:				2	

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Содержание практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (час)		
				сем. № 4		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Общие вопросы МРТ диагностики	Методики МРТ исследования. Технические параметры. Усиление изображения.	4		
2	2	МРТ-анатомия.	МРТ-анатомия органов грудной клетки, головного мозга, спинного мозга, опорно-двигательного аппарата.	6		
3	3	МРТ заболеваний	МРТ диагностика патологий органов брюшной полости и	6		

		органов брюшной полости.	забрюшинного пространства.			
4	4	МРТ заболеваний органов мочевыделительной системы.	МРТ диагностика патологий органов мочевыделительной системы.	6		
Итого:				22		

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	4	3	4	5
1		Общие вопросы МРТ диагностики	Подготовка к занятиям; подготовка к промежуточной аттестации; подготовка докладов/презентаций по предложенной тематике.	3
2		МРТ-анатомия.	Подготовка к занятиям; подготовка к промежуточной аттестации; подготовка докладов/презентаций по предложенной тематике.	3
3		МРТ заболеваний органов брюшной полости.	Подготовка к занятиям; подготовка к промежуточной аттестации; подготовка докладов/презентаций по предложенной тематике.	3
4		МРТ заболеваний органов мочевыделительной системы.	Подготовка к занятиям; подготовка к промежуточной аттестации; подготовка докладов/презентаций по предложенной тематике.	3
Итого часов в семестре:				12

Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

4.1.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Лучевая диагностика	Р. М. Акиев, А.Г.Атаев; под ред. Г.Е.Труфанова	2018 Москва ГЭОТАР-Медиа	20	ЭБ «Консультант врача»

4.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	МРТ. Позвоночник и спинной мозг : руководство для врачей	ред.: Г. Е. Труфанов, В. А. Фокин. -	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 544 с.	-	ЭБ «Консультант врача»
2	Лучевая диагностика (МРТ, КТ, ОФЭКТ и ПЭТ) заболеваний печени: руководство.	Труфанов Г.Е., Рязанов В.В., Фокин В.А. / Под ред. Г.Е. Труфанова.	2008 – 264 с.	-	ЭБ «Консультант врача»
3	МСКТ сердца	Тернова С. К., Федотенков И. С.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.	-	ЭБ «Консультант врача»
4	Томография сердца	С. К. Тернова	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018.	-	ЭБ «Консультант врача»
5	Магнитно-резонансная томография в диагностике и дифференциальной диагностике рассеянного склероза : руководство для врачей	М. В. Кротенкова и др.	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 160 с.	-	ЭБ «Консультант врача»

6	Магнитно-резонансная томография предстательной железы	Д. Л. Дубицкий, А. В. Мищенко, И. А. Трофименко. – 2-е изд.	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021.	-	ЭБ «Консультант врача»
7	МРТ-диагностика очаговых заболеваний печени	С. С. Багненко, Г. Е. Труфанов.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017.	-	ЭБ «Консультант врача»
8	Лучевая диагностика в педиатрии: нац. Руководство	С.К. Тернова	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010	2	ЭБ «Консультант врача»
9	Контрастные средства для лучевой диагностики :	Г. Г. Кармазановский, Н. Л. Шимановский . – 2-е изд. , перераб. И доп.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022	-	ЭБ «Консультант врача»
10	Основы лучевой диагностики и терапии: национальное руководство и терапии»)»)	С.К. Тернова	М., 2012 – 992 с. + эл. Опт. Диск (CD-ROM). - (Сер. «Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии»)»)	2	ЭБ «Консультант врача»
11	Магнитно-резонансная томография : учебное пособие	Синицын В.Е., Устюжанин Д.В. Под ред. С.К. Тернового	М., 2008, учебное пособие – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008	1	ЭБ «Консультант врача»
12	Атлас по анатомии человека в срезах, КТ- и МРТ-изображениях	Г.Эллис, М. Б. Логан, Э. К. Диксон ; пер. с англ. Под ред. Л. Л. Колесников. – М. :	ГЭОТАР-Медиа 2010.	1	ЭБ «Консультант врача»

4.2. Нормативная база

1. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 09.06.2020 г. N 560н «Об утверждении Правил проведения рентгенологических исследований».

1.1 Письмо Министерства здравоохранения РФ от 9 ноября 2023 г. № 17-1/3116164-55362 О возможности указания в направлении на проведение МРТ конкретной медицинской организации по выбору пациента или несколько медицинских организаций сразу.

2. Временные согласительные методические рекомендации Российского общества рентгенологов и радиологов и Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине «Методы лучевой диагностики пневмонии при новой коронавирусной инфекции COVID-19».

3. Квалификационные требования к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием по направлению подготовки «Здравоохранение и медицинские науки», утверждённые приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 8 октября 2015 г. №707н.

4. СанПин 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских аппаратов и проведению рентгенологических исследований».

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Российское Общество Рентгенологов и Радиологов <https://russian-radiology.ru/>

2. Научный рецензируемый журнал «Вестник рентгенологии и радиологии» <https://www.russianradiology.ru/>

3. Московское Региональное Отделение Российского Общества Рентгенологов и Радиологов <https://mrororr.ru/>

4. Научно-практический рецензируемый журнал «Медицинская визуализация» <https://medvis.vidar.ru/jour>

5. Междисциплинарный научно-практический журнал «Диагностическая и интервенционная радиология» <https://radiology-diagnos.ru/page/glavnaya>

6. Практические рекомендации по лечению злокачественных опухолей Российского общества клинической онкологии <https://rosoncweb.ru/standarts/RUSSCO/>

4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем

Для осуществления образовательного процесса используются: видеозаписи, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, презентации.

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор Microsoft Office (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора – бессрочный),
2. Договор Microsoft Office (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора – бессрочный),
3. Договор Microsoft Office (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора – бессрочный).
4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора – бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора – бессрочный),
6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора – бессрочный),
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 23.08.2022 до 31.08.2023 г., номер лицензии 280E-220823-071448-673-1647,

8. Медицинская информационная система (КМИС) (срок действия договора – бессрочный),
9. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),
10. ПО FoxitPhantomPDF Стандарт, 1 лицензия, бессрочная, дата приобретения 05.05.2016 г.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

- 1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
- 2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
- 3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.
- 4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.
- 6) ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/>
- 7) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	г. Киров, пр-т Строителей, 23, учебная комната 1	Специализированная учебная мебель (столы со стульями), мультимедиа проектор, экран, информационно-меловая доска, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (презентации, видеофильмы, набор рентгенограмм, проектор NEC MT301W, ноутбук HP 250 G6 без выхода в интернет, экран
-учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	г. Киров, пр-т Строителей, 23, учебная комната 1	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), компьютеры компьютер Intel Celoron G 1830 280 VHz без выхода в интернет, Мультимедиа-проектор MITSUBISHI
-учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	г. Киров, пр-т Строителей, 23, учебная комната 1	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), компьютеры компьютер Intel Celoron G 1830 280 VHz без выхода в

		интернет, Мультимедиа-проектор MITSUBISHI
-учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	г. Киров, пр-т Строителей, 23, учебная комната 1 К.Маркса, 112 (3 корпус) № 414 , К.Маркса, 137 (1 корпус) № 307,404 , центр АСО	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), компьютеры компьютер Intel Celoron G 1830 280 VHz без выхода в интернет, Мультимедиа-проектор MITSUBISHI компьютеры с выходом в интернет
-помещения для самостоятельной работы: учебная	г. Киров, ул. К.Маркса, 137 (1 корпус), 1 – читальный зал библиотеки	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза. ПК для работы с нормативно-правовой документацией, в т.ч. электронной базой «Консультант плюс»;
-помещения хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	г. Киров, пр-т Строителей, 23, кабинет зав.кафедрой, ассистентская	Специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), компьютеры с выходом в интернет, мультимедиа проектор, экран, информационно-меловая доска, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (презентации, видеофильмы, набор рентгенограмм, мультимедиапроектор, компьютер, принтер), лаборатории (проектор NEC MT301W, ноутбук HP 250 G6, компьютер TP Corp Optima с монитором LG 22MK430H-B, компьютер Intel Celoron G 1830 280 VHz, МФУ Kyscera ECOSYS M2035DN), документацией, в т.ч. электронной базой «Консультант плюс»;

		Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования оснащены (компьютер Intel Celeron G 1830 280 VHz, МФУ Kусера ECOSYS M2035DN, компьютер Intel Celeron G 1830 280 VHz, принтер лазерный HP LaserJet 1010 A4)
--	--	---

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу.

Основное учебное время выделяется на контактную и самостоятельную работу, работу с пациентами, разбор клинических примеров по теме занятия, решения тестовых и ситуационных задач. Соответственно разделам программы знания студентов проверяются текущим и итоговым тестовым контролем.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины (модуля) обучающимся необходимо освоить практические умения практические умения по рентгенологии детского возраста.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины (модуля) в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции:

Классическая лекция. Рекомендуется при изучении тем: Методики МРТ исследования.

Технические параметры. Усиление изображения. МРТ диагностика патологий органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к зачету, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Лекция-дискуссия - обсуждение какого-либо вопроса, проблемы, рассматривается как метод, активизирующий процесс обучения, изучения сложной темы, теоретической проблемы. Рекомендуется использовать при изучении тем: Методики МРТ исследования. Технические параметры. Усиление изображения. МРТ диагностика патологий органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

Важной характеристикой дискуссии, отличающей её от других видов спора, является аргументированность. Обсуждая дискуссионную проблему, каждая сторона, оппонируя мнению собеседника, аргументирует свою позицию. Отличительной чертой дискуссии выступает отсутствие тезиса и наличие в качестве объединяющего начала темы.

Практические занятия:

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области рентгенологии.

Практические занятия проводятся в виде собеседований, обсуждений, дискуссий в микрогруппах, демонстрации тематических рентгенограмм, решения ситуационных задач, тестовых заданий, разбора клинических случаев.

Выполнение практической работы обучающиеся производят как в устном, так и в письменном виде, в виде презентаций и докладов.

Практическое занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы практических занятий:

- семинар традиционный по темам: Общие вопросы МРТ диагностики. МРТ-анатомия. МРТ заболеваний органов брюшной полости. МРТ заболеваний органов мочевыделительной системы.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Магнитно-резонансная томография» и включает подготовку к занятиям, текущему контролю, промежуточной аттестации.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Магнитно-резонансная томография» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Во время изучения дисциплины обучающиеся (под контролем преподавателя) самостоятельно готовят обзоры научной литературы, проводят работу с снимками МР-томограмм и представляют их на занятиях. Обзор научной литературы, способствуют формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов, способствуют формированию клинического мышления. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Обучение способствует воспитанию у обучающихся навыков общения с больным с учетом этико-деонтологических особенностей патологии и пациентов. Самостоятельная работа с пациентами способствует формированию должного с этической стороны поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, во время клинических разборов, решения типовых ситуационных задач, тестового контроля, выполнения контрольных заданий, описания МР-томограмм.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля, проверки практических умений, решения ситуационных задач, оценки портфолио. Для текущего контроля освоения дисциплины используется рейтинговая система.

Вопросы по дисциплине включены в государственную итоговую аттестацию выпускников.

5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по дисциплине осуществляется в соответствии с «Порядком реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России», введенным в действие 01.11.2017, приказ № 476-ОД.

Дистанционное обучение реализуется в электронно-информационной образовательной среде Университета, включающей электронные информационные и образовательные ресурсы, информационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства, и обеспечивающей освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения.

Электронное обучение (ЭО) – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и преподавателя.

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и преподавателя. Дистанционное обучение – это одна из форм обучения.

При использовании ЭО и ДОТ каждый обучающийся обеспечивается доступом к средствам электронного обучения и основному информационному ресурсу в объеме часов учебного плана, необходимых для освоения программы.

В практике применения дистанционного обучения по дисциплине используются методики синхронного и асинхронного обучения.

Методика синхронного дистанционного обучения предусматривает общение обучающегося и преподавателя в режиме реального времени – on-line общение. Используются следующие технологии on-line: вебинары (или видеоконференции), аудиоконференции, чаты.

Методика асинхронного дистанционного обучения применяется, когда невозможно общение между преподавателем и обучающимся в реальном времени – так называемое off-line общение, общение в режиме с отложенным ответом. Используются следующие технологии off-line: электронная почта, рассылки, форумы.

Наибольшая эффективность при дистанционном обучении достигается при использовании смешанных методик дистанционного обучения, при этом подразумевается, что программа обучения строится как из элементов синхронной, так и из элементов асинхронной методики обучения.

Учебный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий осуществляется посредством:

- размещения учебного материала на образовательном сайте Университета;
- сопровождения электронного обучения;
- организации и проведения консультаций в режиме «on-line» и «off-line»;
- организации обратной связи с обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- обеспечения методической помощи обучающимся через взаимодействие участников учебного процесса с использованием всех доступных современных телекоммуникационных средств, одобренных локальными нормативными актами;
- организации самостоятельной работы обучающихся путем обеспечения удаленного доступа к образовательным ресурсам (ЭБС, материалам, размещенным на образовательном сайте);
- контроля достижения запланированных результатов обучения по дисциплине обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;

– идентификации личности обучающегося.

Реализация программы в электронной форме начинается с проведения организационной встречи с обучающимися посредством видеоконференции (вебинара).

При этом преподаватель информирует обучающихся о технических требованиях к оборудованию и каналам связи, осуществляет предварительную проверку связи с обучающимися, создание и настройку вебинара. Преподаватель также сверяет предварительный список обучающихся с фактически присутствующими, информирует их о режиме занятий, особенностях образовательного процесса, правилах внутреннего распорядка, графике учебного процесса.

После проведения установочного вебинара учебный процесс может быть реализован асинхронно (обучающийся осваивает учебный материал в любое удобное для него время и общается с преподавателем с использованием средств телекоммуникаций в режиме отложенного времени) или синхронно (проведение учебных мероприятий и общение обучающегося с преподавателем в режиме реального времени).

Преподаватель самостоятельно определяет порядок оказания учебно-методической помощи обучающимся, в том числе в форме индивидуальных консультаций, оказываемых дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

При дистанционном обучении важным аспектом является общение между участниками учебного процесса, обязательные консультации преподавателя. При этом общение между обучающимися и преподавателем происходит удаленно, посредством средств телекоммуникаций.

В содержание консультаций входят:

– разъяснение обучающимся общей технологии применения элементов ЭО и ДОТ, приемов и способов работы с предоставленными им учебно-методическими материалами, принципов самоорганизации учебного процесса;

– советы и рекомендации по изучению программы дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации;

– анализ поступивших вопросов, ответы на вопросы обучающихся;

– разработка отдельных рекомендаций по изучению частей (разделов, тем) дисциплины, по подготовке к текущей и промежуточной аттестации.

Также осуществляются индивидуальные консультации обучающихся в ходе выполнения ими письменных работ.

Обязательным компонентом системы дистанционного обучения по дисциплине является электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает электронные аналоги печатных учебных изданий (учебников), самостоятельные электронные учебные издания (учебники), дидактические материалы для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации, аудио- и видеоматериалы, другие специализированные компоненты (текстовые, звуковые, мультимедийные). ЭУМК обеспечивает в соответствии с программой организацию обучения, самостоятельной работы обучающихся, тренинги путем предоставления обучающимся необходимых учебных материалов, специально разработанных для реализации электронного обучения, контроль знаний. ЭУМК размещается в электронно-библиотечных системах и на образовательном сайте Университета.

Используемые виды учебной работы по дисциплине при применении ЭО и ДОТ:

№ п/п	Виды занятий/работ	Виды учебной работы обучающихся	
		Контактная работа (on-line и off-line)	Самостоятельная работа
1	Лекции	- веб-лекции (вебинары) - видеолекции - лекции-презентации	- работа с архивами проведенных занятий - работа с опорными конспектами лекций

			- выполнение контрольных заданий
2	Практические, семинарские занятия	- видеоконференции - вебинары - семинары в чате - видеодоклады - семинары-форумы - веб-тренинги - видеозащита работ	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - работа по планам занятий - самостоятельное выполнение заданий и отправка их на проверку преподавателю
3	Консультации (групповые и индивидуальные)	- видеоконсультации - веб-консультации - консультации в чате	- консультации-форумы (или консультации в чате) - консультации посредством образовательного сайта
4	Контрольные, проверочные, самостоятельные работы	- видеозащиты выполненных работ (групповые и индивидуальные) - тестирование	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - выполнение контрольных / проверочных / самостоятельных работ

При реализации программы или ее частей с применением электронного обучения и дистанционных технологий кафедра ведет учет и хранение результатов освоения обучающимися дисциплины на бумажном носителе и (или) в электронно-цифровой форме (на образовательном сайте, в системе INDIGO).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине с применением ЭО и ДОТ осуществляется посредством собеседования (on-line), компьютерного тестирования или выполнения письменных работ (on-line или off-line).

Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и

навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является зачет. На зачете обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критерий оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в приложении Б.

Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

8.1. Выбор методов обучения

Выбор методов обучения осуществляется, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающимися-инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

8.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Учебно-методические материалы, в том числе для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Формы</i>
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С ограничением двигательных функций	- в печатной форме - в форме электронного документа - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

8.3. Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации с учетом особенностей нозологии инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы оценочные средства, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для обучающихся - инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на этапе промежуточной аттестации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Виды оценочных средств</i>	<i>Формы контроля и оценки результатов обучения</i>
С нарушением слуха	Тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С ограничением двигательных функций	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

8.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1) для инвалидов и лиц с ОВЗ по зрению:

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- наличие альтернативной версии официального сайта Университета в сети «Интернет» для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими;

- размещение аудиторных занятий преимущественно в аудиториях, расположенных на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом на белом или желтом фоне и дублируется шрифтом Брайля;
- предоставление доступа к учебно-методическим материалам, выполненным в альтернативных форматах печатных материалов или аудиофайлов;
- наличие электронных луп, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями зрения формах;
- предоставление возможности прохождения промежуточной аттестации с применением специальных средств.

2) для инвалидов и лиц с ОВЗ по слуху:

- присутствие сурдопереводчика (при необходимости), оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров);
- наличие звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств, компьютерной техники, аудиотехники (акустические усилители и колонки), видеотехники (мультимедийный проектор, телевизор), электронная доска, документ-камера, мультимедийная система, видеоматериалы.

3) для инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих ограничения двигательных функций:

- обеспечение доступа обучающегося, имеющего нарушения опорно-двигательного аппарата, в здание Университета;
- организация проведения аудиторных занятий в аудиториях, расположенных только на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая располагается на уровне, удобном для восприятия такого обучающегося;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата формах;

4) для инвалидов и лиц с ОВЗ с другими нарушениями или со сложными дефектами - определяется индивидуально, с учетом медицинских показаний и ИПРА.

Кафедра онкологии

Приложение А к рабочей программе дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Магнитно-резонансная томография»

Специальность 31.08.09 Рентгенология
Направленность программы - Рентгенология
Форма обучения очная

Раздел 1. Общие вопросы МРТ диагностики.

Тема 1: Общие вопросы МРТ диагностики.

Цель: Изучить физические принципы метода МРТ, основы получения изображения при МРТ, устройство МР-томографа, основные показания и противопоказания к МРТ.

Задачи: формировать умение опознавать изображения МР-томограмм в разных программах и плоскостях сканирования, выявлять основные виды артефактов.

Обучающийся должен знать:

- физические принципы метода МРТ,
- основы получения изображения при МРТ,
- основные виды артефактов, устройство МР-томографа;
- стандартные и дополнительные методики МРТ;
- основные показания и противопоказания к МРТ диагностике;
- основы анализа научной литературы

Обучающийся должен уметь:

- опознавать изображения МР-томограмм в разных программах и плоскостях сканирования,
- выявлять основные виды артефактов;
- анализировать качество полученных изображений;
- проводить самостоятельную работу с учебной, научной, нормативной, справочной литературой, а также с медицинскими сайтами в Интернете.

Обучающийся должен владеть: основами анализа качества полученных изображений; навыками ориентации в разных программах и плоскостях сканирования

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1 Ответить на вопросы по теме занятия.

1. Физические принципы МРТ.
2. Основы получения изображения при МРТ.
3. Устройство МР-томографа.
4. Сравнение методов МРТ и РКТ, преимущества и недостатки методов.
5. Целесообразность применения методов КТ и МРТ в диагностике различных заболеваний.

2. Практическая подготовка.

Выполнение практических заданий (чтение МРТ снимков, решение ситуационных задач).

3. Решение тестовых заданий:

1. Какой метод современной медицинской визуализации не вызывает ионизации в биологических тканях?

1. Рентгеноскопия.
2. КТ.
3. Телерентгенография.
4. МРТ *
5. Цифровая рентгенография

2. На чём основан метод магнитно-резонансной томографии?

- а) на физическом явлении ядерно-магнитного резонанса *
- б) на пьезоэлектрическом эффекте
- в) на внешней детекции ионизирующего излучения

3. Магнитно-резонансное излучение получают:

- а) при торможении электронов в момент столкновения с анодом
- б) при возбуждении ядер водорода биологического объекта в магнитном поле*
- в) за счет пьезоэффекта
- г) при спонтанном распаде ядер

4. Высокотельный магнитно-резонансный томограф:

- а) размещают стационарно в специально оборудованном помещении *
- б) представляет собой портативное устройство размером с ноутбук
- в) может быть перемещен из кабинета в кабинет в пределах стационара на специальной тележке
- г) возможен любой из перечисленных конструктивных вариантов

5. Магнитно-резонансная томография основана на:

- а) способности тканей резонировать с частотой ультразвуковых волн
- б) искривлении рентгеновских лучей в магнитном поле
- в) способности ядер некоторых атомов вести себя как магнитные диполи *
- г) ускорении спонтанного распада некоторых атомов в магнитном поле

6. В чем недостатки магнитно-резонансной томографии?

- а) дорогостоящий метод
- б) недостаточное количество МР-томографов
- в) плохо визуализируются кальцинаты, обызвествления, конкременты, кости
- г) длительное время выполнения МР-исследования
- д) плохая визуализация свежееизменившейся крови
- е) возможно смещение металлических инородных тел в тканях
- ж) все вышеперечисленные варианты*

4. Решить ситуационные задачи

Задачи для самостоятельного разбора на занятии:

1. У пациента заболевание пищевода. Врач уточнения диагноза назначает МРТ.

Вопрос: какие противопоказания существуют для проведения МРТ?

2. Пациенту с кардиостимулятором назначено обследование МРТ органов брюшной полости.

Вопрос: Является ли это проблемой?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задание 1. Изучить теоретический материал занятия, используя следующую логическую структуру учебного материала.

1. Основы применения методов МРТ
2. Устройство МРТ-томографа
3. Преимущества и недостатки метода МРТ
4. Абсолютные и относительные противопоказания к МРТ

Задание 2. Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

1. Назовите контрастное вещество которое используется при проведении МРТ исследования органа человека?

1. Контрастные вещества не используется
2. Иодолинол
3. Магневист
4. Ультравист
5. Сульфат бария.

2. На ядра какого элемента «настроены» современные МР-томографы?

1. Кислород
2. Азот
3. Водород
4. Углерод
5. Фтор

3. Сколько магнитно-резонансных характеристик служат для изучения биологического объекта (головной мозг, печень, коленный сустав)?

1. 2
2. 5
3. 7
4. 3
5. 9

4. В чем преимущество магнитно-резонансной томографии?

- а) хорошая визуализация костей
- б) отсутствие лучевой нагрузки
- в) получение изображений в сагиттальной, коронарной и аксиальной плоскостях
- г) хорошая визуализация мягких тканей и спинного мозга

5. «Тоннель» магнитного томографа, в который помещают пациента, представляет собой:

- а) полый магнит
- б) оригинальной конструкции рентгеновскую трубку
- г) кристалл, обладающий пьезоэлектрическими свойствами
- д) емкость с радиофармпрепаратом.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Лучевая диагностика: Р. М. Акиев, А. Г. Атаев; под ред. Г. Е. Труфанова, 2018 Москва ГЭОТАР-Медиа.

Дополнительная:

1. Магнитно-резонансная томография: учебное пособие Синицын В. Е., Устюжанин Д. В. Под ред. С. К. Тернового, Москва, 2008.

2. Атлас по анатомии человека в срезах, КТ- и МРТ-изображениях: Г. Эллис, М. Б. Логан, Э. К. Диксон ; пер. с англ. Под ред. Л. Л. Колесников. – М. : 2010.

Раздел 2. МРТ –анатомия.

Тема 2: МРТ –анатомия.

Цель: овладение знаний по лучевой анатомии в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности в медицине (практическом здравоохранении).

Задачи:

1. Освоение теоретических основ методов прижизненной визуализации;
2. Получение систематизированных сведений по прижизненной анатомии и топографии важнейших органов и областей;
3. Получение навыков топографо-анатомического анализа рентгенограмм, компьютерных и магнитно-резонансных томограмм.

Обучающийся должен знать: строения организма человека, отдельных систем и органов, их топографию.

Обучающийся должен уметь: соотносить строение отдельных органов и систем с их функцией и в системе целостного организма

Обучающийся должен владеть: навыками топографо-анатомического анализа магнитно-резонансных томограмм.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. МРТ- анатомия органов грудной клетки и средостения
2. МРТ- анатомия органов брюшной полости
3. МРТ- анатомия органов забрюшинного пространства

2. Практическая подготовка.

Выполнение практических заданий (чтение МРТ снимков, решение ситуационных задач).

3. Решение тестовых заданий:

1. Основой сегментарного строения легкого является разветвление:

- а) бронхов
- б) бронхов и легочных вен
- в) легочных артерий, бронхов и легочных вен
- г) легочных артерий и бронхов

2. В диафрагме различают:

- 1) переднюю, заднюю и латеральную части
- 2) сухожильный центр, заднюю и верхнюю части
- 3) грудинную, рёберную и поясничную части, сухожильный центр
- 4) переднюю и заднюю части

3. Сколько физиологических сужений имеется в пищеводе?

- а) 3 сужения
- б) 4 сужения
- в) 5 сужений
- г) 6 сужений

В результате слияния каких протоков образуется общий желчный проток:

- 1) пузырного и общего печеночного протока
- 2) пузырного и правого печеночного протока
- 3) правого и левого печеночного протока
- 4) левого печеночного и пузырного протока

4. Решить ситуационные задачи

Задача 1

У пациента во время профилактического обследования выявлена подвздошная дистопия правой почки. Жалоб со стороны мочевой системы нет.

Вопросы:

1. Дайте топографо-анатомическое отличие дистопии от нефроптоза (блуждающая почка).
2. Назовите стадии нефроптоза и укажите аномалии развития почек.

Задача 2

У больного 70 лет появилась желтуха. При обследовании диагностирована опухоль поджелудочной железы.

Вопросы:

1. В каком отделе поджелудочной железы локализуется опухоль? Дайте топографо-анатомическое обоснование наблюдаемому клиническому симптому.

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Лучевая диагностика: Р. М. Акиев, А.Г.Атаев; под ред. Г.Е.Труфанова, 2018 Москва ГЭОТАР-Медиа.

Дополнительная:

1. Магнитно-резонансная томография: учебное пособие Сеницын В.Е., Устюжанин Д.В. Под ред. С.К. Тернового, Москва, 2008.

2. Атлас по анатомии человека в срезах, КТ- и МРТ-изображениях: Г.Эллис, М. Б. Логан, Э. К. Диксон ; пер. с англ. Под ред. Л. Л. Колесников. – М. :2010.

3. МРТ-диагностика очаговых заболеваний печени: С.С. Багненко, Г.Е. Труфанов, М.:ГЭОТАР-Медиа, 2017.

4. Основы лучевой диагностики и терапии: национальное руководство / ред. С. К. Терновой.- М., 2012 - 992 с. + эл. опт. диск (CD-ROM). - (Сер. "Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии")

Раздел 3. МРТ заболеваний органов брюшной полости.

Тема 3: МРТ заболеваний органов брюшной полости.

Цель: рассмотреть заболевания печени (жировая дистрофия, цирроз, паразитарные поражения печени, травма, объёмные образования), заболевания поджелудочной железы (острый, хронический панкреатит, объёмные образования поджелудочной железы), заболевания селезёнки (инфаркт, травма, кисты), заболевания желчного пузыря (ЖКБ, острый, хронический холецистит, объёмные образования, биллиарная гипертензия);

Задачи: изучить основы анализа МР-томограмм с использованием программы Clearcanvas и составлению протоколов в диагностике заболеваний органов брюшной полости.

Обучающийся должен знать: этиологию, патогенез, патофизиологию и симптоматику врожденных аномалий, воспалительных, дистрофических, паразитарных, онкологических поражений, травматических повреждений органов брюшной полости; лучевую анатомию и физиологию органов брюшной полости; алгоритмы диагностики заболеваний органов брюшной полости; основы анализа научной литературы.

Обучающийся должен уметь: опознать изображение органов брюшной полости и указать их основные анатомические структуры на результатах лучевых обследований; анализировать результаты лучевой диагностики с помощью протокола лучевого исследования; анализировать МР-томограммы с использованием программы Clearcanvas; проводить самостоятельную работу с учебной, научной, нормативной, справочной литературой, а также с медицинскими сайтами в Интернете.

Обучающийся должен владеть: интерпретацией результатов метода МРТ диагностики для выявления врожденных аномалий, воспалительных, дистрофических, паразитарных, онкологических поражений, травматических повреждений органов брюшной полости; правильным оформлением протокола МР-исследования; навыками работы с программными продуктами,

ориентированными для просмотра МР-изображений.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. МР-картина заболеваний печени.
2. Дифференциальная диагностика очаговых изменений печени.
3. МР-картина заболеваний поджелудочной железы.
4. МР-картина заболеваний желчного пузыря.
5. МР-картина заболеваний селезёнки.

2. Практическая подготовка.

Выполнение практических заданий (чтение МРТ снимков, решение ситуационных задач).

3. Решение тестовых заданий:

1. Для какого патологического процесса характерно уменьшение размеров печени, признаки портальной гипертензии, неровные, бугристые контуры?

- 1) Гемохроматоз.
- 2) Жировая дистрофия печени.
- 3) Цирроз. 4) Метастазы.

2. Укажите МРТ признаки холангиоцеллюлярного рака печени.

- 1) Объёмное образование без четких контуров, локальная билиарная гипертензия и стеноз протоков; повторяет форму желчевыводящих путей, гипер T2, гипо T1.
- 2) Объёмное образование гипер, изо, гипо по T1, гипер по T2, неоднородное, характерна инвазия в печеночные вены, портальную вену.
- 3) Узловое образование, может быть множественной, отсутствует капсула, гомогенной структуры, в центральных отделах - рубец, с отходящими от него септами (симптом колеса со спицами) изоинтенсивно с тканью, быстрое однородное накопление контраста.

3. Укажите МРТ признаки аденокарциномы поджелудочной железы.

- 1) Образование в области головки поджелудочной железы, локальное увеличение, изменение интенсивности МРС (T1 слабо гипо, T2 умер. гипер), обструкция общего желчного и панкреатического протоков.
- 2) В области тела и хвоста, кистозное многокамерное образование с перегородками, экспансивный рост.
- 3) Образования с нечеткими контурами, вокруг ободок «хало», плохо видны в T2, симптом «монет».

4. Укажите МРТ признаки цирроза печени.

- 1) область жировой инфильтрации чередуется с нормальной тканью, как правило не приводит к нарушению архитектоники сосудов, нет масс - эффекта, реже пораж. 1,4 сегменты, картина может претерпевать быструю динамику; по T1, T2 ткань печени такая же как и селезёнка.
- 2) уменьшение размеров печени, признаки портальной гипертензии, может сочетаться уменьшение одной доли, увеличение другой, контуры неровные, бугристые.
- 3) необычно низкая интенсивность МРС от печени, селезенки, может наблюдаться и в надпочечниках, костном мозге.
- 4) множественные кисты с нечеткими контурами из-за инфильтративного роста, с воспалительными и некротическими реакциями по периферии, кальциноз - очаговый, точечный.

5. Укажите МР-картину кистозно-фиброзного хронического панкреатита.

- 1) поджелудочная железа уменьшена в размерах, с признаками выраженного стромального компонента, с множественными кистозными включениями в паренхиме.
- 2) локальное увеличение поджелудочной железы, МРС идентичны нормальным участкам поджелудочной железы.
- 3) увеличенная в размерах поджелудочная железа, без четких контуров, с инфильтрацией парапанкреатической клетчатки, скопление жидкости, газа по периферии.
- 4) в области головки поджелудочной железы локальное увеличение, изменение интенсивности МРС (T1 слабо гипо, T2 умеренно гиперинтенсивный), может быть обструкция общего желчного и панкреатического протоков.

4. Решить ситуационные задачи Задача

1

Больная М., 69 лет, поступила в клинику на лечение 17. 09. 2016 г. с подозрением на диагноз: цирроз печени. Рак печени? Больна около 3 -х лет. Жалобы на боли в правом подреберье, слабость, потерю веса до 10 кг. В отделе лучевой диагностики выполнено УЗИ печени, найдено очаговое поражение правой и левой долей печени. Характер процесса не установлен. Было выполнено КТ исследование печени, также подтверждено очаговое поражение печени. Высказано предположение о злокачественном процессе. При исследовании крови имеется анемия, умеренно выраженная, и СОЭ 46 мм/ч. Больной была выполнена протонная магнитно-резонансная спектроскопия. На аксиальных, коронарных и сагиттальных томограммах печени, взвешенных по T 2 и T 1, полученных при использовании программы STEAM-20 при параметрах 1500. 0/4. 8 мс и 3500. 0/270 мс, были выявлены различных размеров очаги. Затем выполнена программа протонной магнитнорезонансной спектроскопии (ПМРС) этих очагов и нормальной ткани печени, при которой получено изображение пика липидов в виде шкалы содержания их в печени. При сравнении отношения содержания липидов в нормальной ткани и в очагах получили снижение их в 3. 73. 9 раза.

Задание: Установите по данным проведенных лабораторно-диагностических исследований вид и характер поражения печени. Какая патология может быть установлена в ходе последующего гистологического исследования? Какое не отлагаемое лечение необходимо больной?

Задача 2.

В диагностический центр обратился больной К., 56 лет с жалобами на наличие в области правой доли щитовидной железы опухолевидного образования плотной консистенции. Месяц тому назад больной оперирован по поводу рака желудка.

Вопросы:

1. Какой предварительный диагноз можно поставить в данном случае?
2. Какие методики лучевой диагностики следует применить для подтверждения диагноза?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задание 1. Изучить теоретический материал занятия, используя следующую логическую структуру учебного материала.

1. МР-анатомия органов брюшной полости
Печень (размеры, структура, внутripеченочные желчные протоки, внепеченочные желчные протоки). Желчный пузырь и желчные пути (размеры). Селезенка (размеры). Поджелудочная железа (размеры).
2. Заболевания печени (жировая дистрофия, цирроз, паразитарные поражения печени, травма, объёмные образования)
3. Заболевания желчного пузыря (ЖКБ, острый, хронический холецистит, объёмные образования, биллиарная гипертензия)

4. Заболевания поджелудочной железы (острый, хронический панкреатит, объёмные образования поджелудочной железы)

5. Заболевания селезёнки (инфаркт, травма, кисты)

Задание 2. Проверить свои знания, решить задачу:

Больной 3. 53 года, водитель. Регулярно употребляет алкоголь в течении 15 лет. Жалобы на быструю утомляемость, тяжесть в правом подреберье. Рентгеноскопический метод исследования: при рентгеноскопии пищевода признаки варикозно расширенных вен, в виде множественных мелких дефектов наполнения. На обзорной рентгенограмме органов брюшной полости увеличение размеров печени, увеличение селезенки, асцит. УЗИ: увеличение печени, бугристая поверхность, изменение сосудов печени, выпот в брюшную полость. МРТ, КТ: неоднородность структуры паренхимы органа (узелки регенерации, участки разрастания соединительной ткани), расширение воротной вены, увеличение селезенки, асцит, визуализация портокавальных шунтов. Какое вы дадите заключение?

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Лучевая диагностика: Р. М. Акиев, А.Г.Атаев; под ред. Г.Е.Труфанова, 2018 Москва ГЭОТАР-Медиа.

2. Основы лучевой диагностики и терапии: национальное руководство / ред. С. К. Терновой.- М., 2012 - 992 с. + эл. опт. диск (CD-ROM). - (Сер. "Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии")

Дополнительная:

1. Магнитно-резонансная томография: учебное пособие Синицын В.Е., Устюжанин Д.В. Под ред. С.К. Тернового, Москва, 2008.

2. Атлас по анатомии человека в срезах, КТ- и МРТ-изображениях: Г.Эллис, М. Б. Логан, Э. К. Диксон ; пер. с англ. Под ред. Л. Л. Колесников. – М. :2010.

3. МРТ-диагностика очаговых заболеваний печени: С.С. Багненко, Г.Е. Труфанов, М.:ГЭОТАР-Медиа, 2017.

Раздел 4. МРТ заболеваний органов мочевыделительной системы.

Тема 4: МРТ заболеваний органов мочевыделительной системы.

Цель: рассмотреть заболевания надпочечников (гиперплазия, объёмные образования надпочечников), заболевания почек (врожденные аномалии почек, воспалительные заболевания, гидронефроз, объёмные образования почек);

Задачи: изучить основы анализа МР-томограмм с использованием программы Clearcanvas.

Обучающийся должен знать: этиологию, патогенез, патофизиологию и симптоматику врожденных аномалий, воспалительных, онкологических, травматических повреждений органов брюшинного пространства; лучевую анатомию и физиологию органов брюшинного пространства; алгоритмы диагностики врожденных аномалий, воспалительных, онкологических травматических повреждений органов брюшинного пространства; основы анализа научной литературы.

Обучающийся должен уметь: опознать изображение органов брюшинного пространства и указать их основные анатомические структуры на результатах лучевых обследований; анализировать результаты лучевой диагностики с помощью протокола лучевого исследования; анализировать МР-томограммы с использованием программы Clearcanvas, проводить самостоятельную работу с учебной, научной, нормативной, справочной литературой, а также с медицинскими сайтами в Интернете.

Обучающийся должен владеть: интерпретацией результатов метода МРТ диагностики для выявления патологии органов брюшинного пространства; правильным оформлением протокола МРисследования; навыками работы с программными продуктами, ориентированными для просмотра МР-изображений.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

1. МР-картина гиперплазии надпочечников.
2. МР-картина объёмных образований надпочечников.
3. МР-картина врожденных аномалий почек.
4. МР-картина воспалительных заболеваний почек, гидронефроза.
5. МР-картина кист почек.
6. МР-картина объёмных образований почек.

2. Практическая подготовка.

Выполнение практических заданий (чтение МРТ снимков, решение ситуационных задач).

3. Решение тестовых заданий:

1. Укажите МР-картину феохромоцитомы надпочечников.

- 1) Небольших размеров (до 2 см.) объемное образование с четкими ровными контурами, однородной структуры, изоинтенсивное, контраст не коптит.
- 2) Больших размеров опухоль неоднородной структуры, инфильтрирует окружающие ткани, коптит контраст неоднородно, диффузно.
- 3) Крупная (более 2 см) овальная или округлая опухоль, неоднородной структуры, гиперинтенсивная по T2, T2FS, хорошо коптит контраст в артериальную фазу (диффузно неоднородно).

2. Отметьте, что в обязательном порядке необходимо описывать при опухолевом поражении почки для решения вопроса об операбельности.

- 1) Распространение опухоли за пределы капсулы почки.
- 2) Инвазия.
- 3) Тромбирование почечных и нижней полой вен.
- 4) Вовлечение лимфатических узлов в опухолевый процесс.

3. Укажите МР-картину кисты надпочечников.

1) Небольших размеров (до 2 см.) объемное образование с четкими ровными контурами, однородной структуры, изоинтенсивное, контраст не накапливает или коптит незначительно, на импульсной последовательности с жироподавлением интенсивность сигнала снижается. 2) Крупное (более 2 см) овальное или округлое образование, неоднородной структуры, за счет участков кровоизлияний и некрозов, имеется капсула, гиперинтенсивное по T2, T2FS, хорошо коптит контраст в артериальную фазу (диффузно неоднородно).

3) Больших размеров образование неоднородной структуры, инфильтрирует окружающие ткани, коптит контраст неоднородно, диффузно.

4) Округлое образование с четкими ровными контурами, тонкостенное, с жидкостными характеристиками МРС.

4. Отметьте МР-признаки хронического пиелонефрита.

1) Истончение паренхимы почки, нарушение кортико-медуллярной дифференцировки, расширение ЧЛС, расширение и извитость мочеточника.

2) Неравномерное истончение паренхимы почки, расширение синусов, нарушение кортикомедуллярной дифференцировки, деформация ЧЛС, фиброзные изменения паранефротической клетчатки.

3) Равномерное истончение паренхимы почки, расширение синусов, без нарушения кортикомедуллярной дифференцировки.

4. Решить ситуационные задачи

Задача 1

Женщина 40 лет, поступила в клинику с жалобами на прибавление в весе, перераспределение жира

в область верхнего плечевого пояса, появление гирсутизма, стрий на животе и бедрах, повышение артериального давления, исчезновение менструаций. Лабораторно: высокий уровень свободного кортизола в суточной моче и извращенный суточный ритм кортизола крови.

1. Предварительный диагноз?
2. С какими заболеваниями необходимо дифференцировать?
3. Какие исследования надо провести для уточнения диагноза?
4. Какие изменения при исследовании будут наблюдаться?

Задача 2

Больная 56 лет поступила в хирургическую клинику по поводу язвы желудка в бессознательном состоянии. Объективно: больная среднего роста. Лицо лунообразное, багрово-красное, на подбородке и над верхней губой пушковые волосы. Отмечается избирательное отложение жира в области груди и верхней части живота. Конечности худые. На коже живота, плеч, молочных желез широкие полосы растяжения красно-фиолетового цвета, множество угрей. Границы сердца расширены влево. Пульс - 92 в минуту. Артериальное давление 200/110 мм рт.ст.. В крови эритроцитоз, нейтрофильный лейкоцитоз, эозинопения и лимфоцитопения. Отмечается также гипергликемия, гипернатриемия и гипокалиемия. При специальном исследовании обнаружено увеличение содержания свободного кортизола в суточной моче.

Какое дополнительное исследование надо провести для установления окончательного диагноза? 2) Какие изменения будут наблюдаться?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задание 1. Изучить теоретический материал занятия, используя следующую логическую структуру учебного материала.

1. МР-анатомия органов брюшинного пространства.

Анатомия брюшинного пространства, почек, надпочечников.

2. Заболевания надпочечников (гиперплазия, объемные образования надпочечников).

Гиперплазия надпочечников (диффузная (с сохранением формы органа), локальная (один или несколько узелков в надпочечнике)). МР-картина аденомы, феохромоцитомы, рака надпочечника, метастазов, недостаточности коры надпочечников, кист надпочечников, миелиномы.

3. Заболевания почек (врожденные аномалии почек, воспалительные заболевания, гидронефроз, кисты, объемные образования почек)

МР-картина подковообразной почки. Клиническая картина эктопии почек, удвоения почки, простых кист почек. Аутосомно-доминантная поликистозная болезнь. МР-картина онкоцитомы, ангиомиолипомы. Почечноклеточный рак. Метастазы рака почки. Переходноклеточный рак почечной лоханки, острый пиелонефрит, пионефроз, абсцессы почки, хронический пиелонефрит, ксантогранулематозный пиелонефрит, ретроперитонеальный фиброз (этиология, эпидемиология, клиническая и МР-картина). Липоматоз почечного синуса. Гидронефроз.

Задание 2. Проверить свои знания с использованием тестового контроля:

При абсцессе почки целесообразно выполнить:

- а) экскреторную урографию и цистографию
- б) УЗИ и КТ
- в) реносцинтиграфию
- г) совокупность всех перечисленных методик

Укажите МР-картину метастазов надпочечников.

- 1) Небольших размеров (до 2см.) объемное образование с четкими ровными контурами,

однородной структуры, изоинтенсивное, контраст не накапливает или коптит незначительно, на импульсной последовательности с жироподавлением интенсивность сигнала снижается.

2) Крупное (более 2 см) овальное или округлое образование, неоднородной структуры, за счет участков кровоизлияний и некрозов, имеется капсула, гиперинтенсивное по T2, T2FS, хорошо коптит контраст в артериальную фазу (диффузно неоднородно).

3) Больших размеров образование неоднородной структуры, инфильтрирует окружающие ткани, коптит контраст неоднородно, диффузно.

4) Образования с неровными контурами, неоднородной структуры, гиперинтенсивные по T2, накапливают контраст

Пиелоектазия-это изолированная дилатация:

- а) чашечек
- б) лоханки
- в) мочеточника
- г) уретры

Установление стадии рака почки возможно на основании:

- 1) экскреторной урографии
- 2) МРТ
- 3) артериографии и флебографии
- 4) УЗИ
- 5) МСКТ с контрастным усилением

Уменьшение размеров почки, деформация лоханочно-чашечной системы, неровность контуров малых чашечек наиболее характерны для:

- 1) туберкулеза почек
- 2) вторично сморщенной почки
- 3) гипоплазии почки
- 4) опухоли почки
- 5) гидронефроза

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Лучевая диагностика: Р. М. Акиев, А.Г. Атаев; под ред. Г.Е. Труфанова, 2018 Москва ГЭОТАР-Медиа.

2. Основы лучевой диагностики и терапии: национальное руководство / ред. С. К. Терновой.- М., 2012 - 992 с. + эл. опт. диск (CD-ROM). - (Сер. "Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии")

Дополнительная:

1. Магнитно-резонансная томография: учебное пособие Сеницын В.Е., Устюжанин Д.В. Под ред. С.К. Тернового, Москва, 2008.

2. Атлас по анатомии человека в срезах, КТ- и МРТ-изображениях: Г.Эллис, М. Б. Логан, Э. К. Диксон ; пер. с англ. Под ред. Л. Л. Колесников. – М. :2010.

3. МРТ-диагностика очаговых заболеваний печени: С.С. Багненко, Г.Е. Труфанов, М.:ГЭОТАР-Медиа, 2017.

Составитель: М.С. Рамазанова
Зав. кафедрой С.А. Кисличко

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

Кафедра онкологии

Приложение Б к рабочей программе дисциплины

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
«Магнитно-резонансная томография»**

Специальность 31.08.09 Рентгенология
Направленность программы - Рентгенология
Форма обучения очная

1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
ПК-2. Способен определять показания для проведения дополнительных исследований и применения гибридных технологий						
ИД ПК 2.1 Определяет и обосновывает медицинские показания к проведению дополнительных исследований						
Знать	Фрагментарные знания медицинских показаний к проведению дополнительных исследований	Общие, но не структурированные знания медицинских показаний к проведению дополнительных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания медицинских показаний к проведению дополнительных исследований	Сформированные систематические знания медицинских показаний к проведению дополнительных исследований	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.
Уметь	Частично освоенное умение определять и обосновывать медицинские показания к проведению дополнительных исследований	В целом успешное, но не систематическое и осуществляемое умение определять и обосновывать медицинские показания к проведению дополнительных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять и обосновывать медицинские показания к проведению дополнительных исследований	Сформированное умение определять и обосновывать медицинские показания к проведению дополнительных исследований	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.

Владеть	Фрагментарное владение медицинскими показаниями к проведению дополнительных исследований	В целом успешное, но не систематическое владение медицинскими показаниями к проведению дополнительных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение медицинскими показаниями к проведению дополнительных исследований	Успешное и систематическое владение медицинскими показаниями к проведению дополнительных исследований	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.
ИД ПК 2.2 Определяет показания к проведению радионуклидных исследований						
Знать	Фрагментарные знания показаний к проведению радионуклидных исследований	Общие, но не структурированные знания показаний к проведению радионуклидных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания показаний к проведению радионуклидных исследований	Сформированные систематические знания показаний к проведению радионуклидных исследований	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.
Уметь	Частично освоенное умение определять показания к проведению радионуклидных исследований	В целом успешное, но не систематическое и осуществляемое умение определять показания к проведению радионуклидных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять показания к проведению радионуклидных исследований	Сформированное определять умения показания к проведению радионуклидных исследований	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.

Владеть	Фрагментарное владение показаниями к проведению радионуклидных исследований	В целом успешное, но не владение показаниями к проведению радионуклидных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение показаниями к проведению радионуклидных исследований	Успешное и систематическое владение показаниями к проведению радионуклидных исследований	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.
ИД ПК 2.3 Применяет гибридные технологии в профессиональной деятельности						
Знать	Фрагментарные знания алгоритмов применения гибридных технологий в профессиональной деятельности	Общие, но не структурированные знания алгоритмов применения гибридных технологий в профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания алгоритмов применения гибридных технологий в профессиональной деятельности	Сформированные систематические знания алгоритмов применения гибридных технологий в профессиональной деятельности	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.
Уметь	Частично освоенное умение применять гибридные технологии в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое и осуществляемое умение применять гибридные технологии в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять гибридные технологии в профессиональной деятельности	Сформированное умение применять гибридные технологии в профессиональной деятельности	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.

Владеть	Фрагментарное владение алгоритмами применения гибридных технологий в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое владение алгоритмами применения гибридных технологий в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение алгоритмами применения гибридных технологий в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое владение алгоритмами применения гибридных технологий в профессиональной деятельности	Устный опрос. Решение тестовых и ситуационных задач.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.
ПК-4 Способен выполнять требования по обеспечению радиационной безопасности						
ИД ПК 4.1 Обеспечивает безопасность рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, контролирует предоставление пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения						

Знать	Фрагментарные знания порядков обеспечения безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, правила предоставления пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения	Общие, но не структурированные знания порядков обеспечения безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, правила предоставления пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания порядков обеспечения безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, правила предоставления пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения	Сформированные систематические знания порядков обеспечения безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, правила предоставления пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения	Устный опрос. Проверка практических навыков их навыков.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.
-------	---	--	---	--	---	--

Уметь	<p>Частично освоенное умение обеспечивать безопасность рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, контролировать предоставление пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое и осуществляемое умение обеспечивать безопасность рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, контролировать предоставление пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обеспечивать безопасность рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, контролировать предоставление пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения</p>	<p>Сформированное умение обеспечивать безопасность рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, контролировать предоставление пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения</p>	<p>Устный опрос. Проверка практических навыков их навыков.</p>	<p>Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.</p>
-------	---	---	--	---	--	---

Владеть	Фрагментарное владение порядками обеспечения безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, правилами предоставления пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения	В целом успешное, но не систематическое владение порядками обеспечения безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, правилами предоставления пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение порядками обеспечения безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, правилами предоставления пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения	Успешное и систематическое владение порядками обеспечения безопасности рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований, в том числе с соблюдением требований радиационной безопасности, правилами предоставления пациентам средств индивидуальной защиты от рентгеновского излучения	Устный опрос. Проверка практических навыков.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.
---------	---	---	---	--	--	--

ИД ПК 4.2 Организует дозиметрический контроль медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических отделений (кабинетов) и анализирует его результаты

Знать	Фрагментарные знания порядка организации дозиметрического контроля медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических отделений (кабинетов)	Общие, но не структурированные знания порядка организации дозиметрического контроля медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических отделений (кабинетов)	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания порядка организации дозиметрического контроля медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических отделений (кабинетов)	Сформированные систематические знания порядка организации дозиметрического контроля медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических отделений (кабинетов)	Устный опрос. Проверка практических навыков.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.
Уметь	Частично освоенное умение организовать дозиметрический контроль медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических отделений (кабинетов), анализировать его результаты	В целом успешное, но не систематическое и осуществляемое умение организовать дозиметрический контроль медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических отделений (кабинетов), анализировать его результаты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение организовать дозиметрический контроль медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических отделений (кабинетов), анализировать его результаты	Сформированное умение организовать дозиметрический контроль медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических отделений (кабинетов), анализировать его результаты	Устный опрос. Проверка практических навыков.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.

Владеть	Фрагментарное владение порядками организации дозиметрического контроля медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических отделений (кабинетов)	В целом успешное, но не систематическое владение порядками организации дозиметрического контроля медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических отделений (кабинетов)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение порядками организации дозиметрического контроля медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических отделений (кабинетов)	Успешное и систематическое владение порядками организации дозиметрического контроля медицинского персонала рентгенологических (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансных томографических отделений (кабинетов)	Устные опрос. Проверка практических навыков, их навыков.	Тесты. Проверка практических навыков, собеседование.
---------	--	--	--	---	--	--

2. Типовые контрольные задания и иные материалы

2.1. Примерный комплект типовых заданий для оценки сформированности компетенций, критерии оценки.

Код компетенции	Комплект заданий для оценки сформированности компетенций
ПК-2	<p>Примерные вопросы к зачету (с №1 по №7 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип параллельного получения изображений 2. МРТ ангиографии при динамическом контрастировании. Вентиляционная сцинтиграфия легких. 3. Методы МРТ измерения при постоянном перемещении пациента. 4. Принципы аксональной трактографии под данным МРТ по тензору диффузии. 5. Аппаратурные особенности при параллельном получении изображений. 6. МРТ ангиографии без использования контрастирующих веществ. 7. Использование симметрии к-пространства для ускорения получения изображений. <p>Примерные вопросы к устному опросу текущего контроля (с №1 по №29 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физико-технические основы компьютерной томографии. Общие вопросы. Организация работы кабинета МРТ. 2. История создания магнитно-резонансного томографа. 3. Классификация типов магнитно-резонансных томографов.

4. Принцип работы магнитно-резонансного томографа.
5. Понятие о спине, свойства спина.
6. T1-и T2-взвешенные изображения, протонная плотность.
7. Импульсные магнитные поля.
8. Спиновая релаксация.
9. Градиент магнитного поля.
10. МР ангиография.
11. Диффузионная томография.
12. Подавление жировой ткани.
13. Контрастные препараты для МРТ.
14. Организация работы кабинета МРТ.
15. МРТ диагностика заболеваний головы и шеи.
16. Нормальная МРТ анатомия головного мозга.
17. МРТ исследование с контрастным усилением.
18. МРТ семиотика ишемических и геморрагических инсультов головного мозга.
Доброкачественные опухоли мозга.
19. Злокачественные опухоли мозга.
20. МРТ семиотика повреждений головного мозга.
21. МРТ диагностика заболеваний околоносовых пазух.
22. МРТ диагностика заболеваний органов брюшной полости, забрюшинного пространства и органов малого таза.
23. Нормальная МРТ анатомия печени, желчевыводящей системы, поджелудочной железы.
24. МРТ диагностика узловых заболеваний печени.
25. МРТ диагностика диффузных заболеваний печени.
26. МРТ диагностика холециститов и желчно-каменной болезни. Контрастное усиление.
27. МРТ диагностика первичного рака печени.
28. МРТ симптомы острого панкреатита и его осложнений.
29. МРТ семиотика опухолей поджелудочной железы.

Тестовые задания для текущего контроля и промежуточной аттестации

1 Уровень:

1. Какой метод современной медицинской визуализации не вызывает ионизации в биологических тканях?
 - 1) Рентгеноскопия.
 - 2) КТ.
 - 3) Гелерентгенография.
 - 4) МРТ
 - 5) Цифровая рентгенография

2. Изображение органа при рентгеноскопии получается на:
 - 1) бумаге
 - 2) R-пленке
 - 3) экране аппарата
 - 4) экране монитора

3. При электрорентгенографии используется:
 - 1) пленка
 - 2) бумага
 - 3) экран монитора

4. Функциональным методом послойного изображения органа является

- 1) рентгеноскопия
 - 2) томография
 - 3) магнитный резонанс
 - 4) сканография
5. На чём основан метод магнитно-резонансной томографии?
- 1) на физическом явлении ядерно-магнитного резонанса
 - 2) на пьезоэлектрическом эффекте
 - 3) на внешней детекции ионизирующего излучения
6. Регистрацией инфракрасного излучения тела человека является:
- 1) магнитный резонанс
 - 2) ультразвуковое исследование
 - 3) термография
7. Методом получения суммарного изображения органа является:
- 1) рентгеноскопия
 - 2) рентгенокинематография
 - 3) томография
8. Контрастом для исследования толстой кишки является:
- 1) йодолипол
 - 2) сернокислый барий
 - 3) сергозин
9. В чем недостатки магнитно-резонансной томографии?
- а) дорогостоящий метод
 - б) недостаточное количество МР-томографов
 - в) плохо визуализируются кальцинаты, обызвествления, конкременты, кости
 - г) длительное время выполнения МР-исследования
 - д) плохая визуализация свежей изменившейся крови
 - е) возможно смещение металлических инородных тел в тканях
 - ж) все вышеперечисленные варианты
10. Назовите контрастное вещество которое используется при проведении МРТ исследования органа человека?
1. Контрастные вещества не используется
 2. Иодолинол
 3. Магневист
 4. Ультравист
5. Сульфат бария.
11. Методом для определения функции полого органа после введения РФП является:
- 1) магнитный резонанс
 - 2) радиометрия
 - 3) рентгенография

12. Не используется рентгеновская пленка и бумага при рентгеновском методе исследования:

- 1) флюорографии
- 2) цифровой рентгенографии
- 3) компьютерной томографии

13. Для контрастного исследования сосудов сердца используется:

- 1) ангиография
- 2) кардиография
- 3) коронарокардиография

14. Рентгеновская трубка является источником получения изображения при:

- 1) магнитном резонансе
- 2) ультразвуковом исследовании
- 3) сцинтиграфии
- 4) термографии
- 5) ничего из перечисленного

Эталоны ответов к тестовым заданиям

1- 4

2-3,4

3-2

4-2,3

5-1,3

6-3

7-2

8-2

9-ж

10-4

11-2

12-2,3

13-3

14-5

2 уровень:

Задача 1.

Соотнесите относительные и абсолютные противопоказания к МРТ:

1. Относительные противопоказания

2. Абсолютные противопоказания

а) клаустрофобия; б) водитель ритма сердца; в) искусственные клапаны сердца; г) беременность 1-й триместр; д) внутривенные инфузионные насосы для лекарственных препаратов.

Ответы: 1-а,г; 2-б,в,д.

Задача 2.

Подберите соответствующую пару:

1. Для выявления повреждений в суставах связок и хрящей применяют

2. Для выявления переломов в анатомически сложных областях скелета применяют

3. Для оценки интенсивности обменных процессов костей применяют

а) МРТ; б) РКТ; в) радионуклидное исследование

Ответы: 1-а, 2-б, 3-в.

3 уровень:

1. Пациент 3., 40 лет, безработный. Обратился в стационар с жалобами на кровохарканье. Несколько месяцев назад имел место контакт с туберкулезным больным. При себе имеет

мелкокадровый рентгеновский снимок органов грудной клетки, в масштабе (35 x 35 мм), выполненный в плановом порядке полтора года назад.

1. Какое исследование выполнялось больному?

Ответ: флюорография.

2. С какой периодичностью должна проводиться флюорография у основной массы граждан?

А. 1 раз в год

Б. 1 раз в полгода

В. 1 раз в 2 года

Г. 1 раз в 3 года

Ответ: В.

2. Больной А., 50 лет На МРТ сканах головного мозга определяется в лобной доле неоднородная зона пониженной интенсивности с рассеянными зонами гиперинтенсивности.

1. Какой предположительный диагноз?

Ответ: глиобластома.

2. Какой метод диагностики в настоящее время является оптимальным для выявления глиобластомы?

А. Флюорография

Б. Рентгенография органов грудной клетки

В. КТ

Г. МРТ

Ответ: Г.

Задания открытого типа (не менее 10):

1. **Задача:** Пациентка в первом триместре беременности нуждается в проведении МРТ для выявления возможных патологий. Важно минимизировать риски для здоровья плода.

Вопросы:

- Какие меры безопасности необходимо предпринять при проведении МРТ у беременной пациентки?

- Какие дозы радиации можно считать безопасными для плода при проведении МРТ?

Ответ

1. При проведении МРТ у беременной пациентки необходимо использовать низкую дозу излучения

и предпринимать все меры по минимизации рисков для плода. Приемлемой дозой радиации для ребенка в течение всей беременности считается менее 50 мЗв, и при проведении МРТ стараются сократить время сканирования и использовать защиту живота.

2. **Задача:** Пациентка жалуется на головные боли и ухудшение зрения. При магнитно-резонансной томографии обнаружено образование в области гипофиза.

- Какие дополнительные клинические данные стоит собрать для уточнения диагноза?

- Каким образом можно оценить характеристики образования в области гипофиза при помощи МРТ?

Ответы:

1. Дополнительные данные, которые стоит собрать для уточнения диагноза, включают в себя анамнез заболевания, симптомы, другие сопутствующие заболевания, а также результаты анализов и других обследований.

2. Характеристики образования в области гипофиза можно оценить при помощи МРТ путем изучения его размера, формы, структуры, плотности, а также присутствия признаков кровотечения или некроза.

3. **Задача:** Пациент поступил в отделение с подозрением на миелопатию. При МРТ обнаружены изменения в области спинного мозга.

- Какие дополнительные методы обследования могут помочь уточнить диагноз?

- Каким образом можно оценить степень и характер изменений в спинном мозге при помощи МРТ?

Ответы:

1. Дополнительные методы обследования, которые могут помочь уточнить диагноз, включают в себя анализы крови, спинномозговую пункцию, электромиографию и др.

2. Для оценки степени и характера изменений в спинном мозге при помощи МРТ используются различные секвенции (T1, T2, FLAIR и т. д.), диффузионное взвешивание, контрастное усиление, а также мультимодальный анализ данных.

4. **Задача:** Пациентка старше 60 лет жалуется на память, нарушения координации и шаткость при ходьбе. При МРТ обнаружены изменения в области гиппокампа.

- Какие неврологические тесты и анализы могут помочь в установлении связи между клиническими проявлениями и изменениями на МРТ?

- Каким образом можно оценить последствия изменений в гиппокампе при помощи МРТ?

Ответы:

1. Для установления связи между клиническими проявлениями и изменениями на МРТ могут быть проведены неврологические тесты (оценка памяти, координации, рефлексов и др.), а также анализы крови на наличие маркеров дегенеративного процесса.

2. Оценка последствий изменений в гиппокампе при помощи МРТ может включать в себя изучение объема и формы гиппокампа, наличие атрофии, изменения в сигнале ткани, а также связи с другими структурами мозга.

5. **Задача:** Пациентка жалуется на головные боли и головокружение. При проведении МРТ головного мозга обнаружено образование неоднородной структуры в области гипофиза. Что может быть причиной такого образования? Какие дополнительные диагностические методы могут помочь уточнить диагноз?

2. Вопросы:

- Какие заболевания или патологии могут привести к образованию неоднородной структуры в области гипофиза?

- Какие методы обследования, помимо МРТ, можно применить для уточнения диагноза при подозрении на патологию гипофиза?

Ответы:

1. Причиной образования неоднородной структуры в области гипофиза может быть аденома гипофиза, киста, инфекционный процесс или гипофизит.

2. Дополнительные методы диагностики для уточнения диагноза могут включать в себя кровные тесты на уровень гормонов, компьютерную томографию или биопсию.

6. Задача: Рентгенолог проводит МРТ головного мозга у пациента с подозрением на опухоль. В результате исследования обнаружено увеличение размеров мозга в определенных участках. Что может быть причиной такого увеличения размеров? Какие могут быть возможные дальнейшие шаги для уточнения диагноза?

4. Вопросы:

- Какие заболевания или состояния могут привести к увеличению размеров определенных участков мозга на МРТ?
- Какие методы дополнительной диагностики могут помочь определить причину увеличения размеров мозга?

Ответы:

1. Увеличение размеров определенных участков мозга на МРТ может быть связано с опухолью, сосудистыми нарушениями, воспалительными процессами или отеком.
2. Для уточнения диагноза при увеличении размеров мозга можно использовать более детальные методы обследования, такие как ангиография, пункция или исследование содержимого мозга.

7. Задача: У пациента, страдающего головными болями и повышенным внутричерепным давлением, было проведено МРТ головного мозга. На снимке обнаружено наличие жидкости внутри желудочков мозга. Какая может быть причина образования такой жидкости? Какие дальнейшие шаги следует предпринять для постановки точного диагноза?

6. Вопросы:

- Какие заболевания или патологии могут привести к образованию жидкости внутри желудочков мозга?
- Какие методы дополнительной диагностики помогут установить причину образования жидкости и выбрать оптимальное лечение?

Ответы:

1. Образование жидкости внутри желудочков мозга может быть вызвано гидроцефалией, воспалительными процессами, опухолью или травмой.
2. Для установления причины образования жидкости в желудочках мозга может потребоваться дополнительная диагностика, такая как ликворография, пункция или биохимические анализы ликвора.

8. Задача: Пациент жалуется на хроническую боль в верхней части живота.

Вопросы:

1. Какие возможные патологии могут быть связаны с этими симптомами?
2. Каким образом магнитно-резонансная томография может помочь в постановке диагноза?

Ответы:

1. Возможные патологии могут включать воспаление желудка, язву или камни в желчном пузыре.
2. Магнитно-резонансная томография позволяет получать детальные изображения органов брюшной полости без использования ионизирующего излучения, что помогает выявить причину боли.

Ситуационная задача 8: У пациента обнаружались неясные изменения в структуре печени на ультразвуковом исследовании.

Вопросы

1. Какие заболевания или состояния могут быть связаны с изменениями в структуре печени?
2. В чем преимущества магнитно-резонансной томографии по сравнению с ультразвуковым исследованием?

Ответы:

1. Изменения в структуре печени могут быть вызваны циррозом, опухолями или инфекционными заболеваниями.
2. Магнитно-резонансная томография обладает более высокой чувствительностью и позволяет получить более детальные изображения печени, что помогает в уточнении диагноза.

9. **Задача:** Пациенту требуется оценка размеров и структуры соседних органов при планировании хирургического вмешательства.

Вопросы

1. Какие аспекты брюшной полости можно оценить с помощью магнитно-резонансной томографии?
2. Какая информация изображается на магнитно-резонансных снимках, которая может быть полезна для хирургического планирования?

Ответы:

1. Магнитно-резонансная томография позволяет оценить размеры и структуру печени, селезенки, почек, поджелудочной железы, желудка и других органов брюшной полости.
2. На магнитно-резонансных снимках можно увидеть расположение сосудов, опухолей, жидкостные скопления и другие аномалии, которые могут влиять на хирургическое вмешательство.

10. **Задача:** Пациент поступил на МРТ таза с жалобами на боли внизу живота и частые мочеиспускания. Врачи подозревают наличие опухоли.

- Какие последствия могут возникнуть при проведении МРТ в случае наличия опухоли в тазу?
- Какой протокол сканирования следует выбрать для наиболее точного изображения опухоли в тазу?

11. **Задача:** Пациентка беременна и нуждается в МРТ исследовании тазовой области из-за подозрения на разрыв кисты яичника.

- Какие меры предосторожности необходимо принять при проведении МРТ беременной пациентке?
- Какие параметры сканирования следует изменить для минимизации воздействия на плод?

Ответы:

1. При наличии опухоли в тазу при МРТ возможно усиление болей, а также риск повреждения опухоли и распространения метастазов. Для наиболее точного изображения опухоли в тазу следует выбирать протокол сканирования с учетом размеров опухоли, ее локализации и структуры.

2. При проведении МРТ беременной пациентке необходимо убедиться в безопасности процедуры для плода, избегать контрастных средств и использовать только необходимые протоколы сканирования. Параметры сканирования можно изменить для минимизации времени экспозиции плода и используемой мощности радиоволн.

Примерные ситуационные задачи

Задача № 1

Больной 49 лет, обратился с жалобами на опоясывающие боли в верхней части брюшной полости, не связанные с приемом пищи и временем суток. Боли купировались приемом 4-х таблеток баралгина. Впервые обратил внимание на боли за 2 месяца до обращения. При УЗИ исследовании брюшной полости, произведенном за 9 месяцев до обращения была выявлена киста поджелудочной железы и больной был предупрежден о безопасном течении заболевания. Однако, вскоре возникли боли опоясывающего характера и больной обратился в поликлиническое отделение Института хирургии, где ему было предложено провести МРТ обследование брюшной полости. При МРТ исследовании было выявлено наличие незначительного количества жидкости в брюшной полости, увеличение размеров тела поджелудочной железы до 27 мм, неоднородность изображения тела поджелудочной железы и полицикличность его контуров. Плотность паренхимы в области хвоста равна 12-19 ед. Н. В гепатодуоденальной связке обнаружена группа увеличенных лимфатических узлов. Кроме того, инфильтративные изменения определялись вокруг аорты на протяжении отхождения чревного ствола до уровня левой почечной ножки, включая начало мезентериальной артерии. В связи с инфильтративными изменениями на этом участке контур аорты в переднем отделе отдельно выявить было невозможно.

Задания 1. Перечислите показания к лучевому исследованию. 2. Сформулируйте задачи лучевого исследования. 3. Составьте алгоритм лучевого исследования. 4. Если необходима подготовка больного к исследованию, то перечислите мероприятия по подготовке больного. 5. Оцените данные, полученные при лучевом обследовании. 6. Проведите дифференциальную диагностику предполагаемого заболевания.

Задача № 2

Больная 55 лет поступила с жалобами на головную боль. За месяц до поступления при обследовании в одном из лечебных учреждений при УЗИ и КТ брюшной полости была выявлена опухоль левой почки. Известно, что в течении 3-х лет больная страдает мочекаменной болезнью. При поступлении пальпаторно слева в мезо- и гипогастрии определяется опухолевидное образование размерами 14x15 см, плотно-эластичной консистенции, ограниченно подвижное, безболезненное, с четкими контурами. При СКТ с болюсным внутривенным введением неионогенного контрастного вещества в забрюшинном пространстве слева определяется объемное образование округлой формы размерами 13x14x20 см. Плотность образования неравномерная: по всему протяжении изображения участки пониженной плотности (11-13 ед. Н) чередуются с участками плотностью около 33 ед. Н. Участки низкой плотности не накапливают контрастное вещество, в отличие от участков повышенной плотности. Верхний полюс образования расположен между нижним полюсом селезенки, хвостом поджелудочной железы и верхним полюсом левой почки. В дистальном направлении образование расположено по латеральному краю левой почки, смещает ее медиально и деформирует. Почка частично распластана на образовании. В нижней чашечки расположен мелкий конкремент. Паренхима почки накапливает контрастное вещество в достаточной степени. В дистальном направлении патологическое образование деформирует поясничную мышцу и смещает петли кишечника вперед и вправо.

Задания 1. Перечислите показания к лучевому исследованию. 2. Сформулируйте задачи лучевого исследования. 3. Составьте алгоритм лучевого исследования.

	<p>4. Если необходима подготовка больного к исследованию, то перечислите мероприятия по подготовке больного. 5. Оцените данные, полученные при лучевом обследовании. 6. Проведите дифференциальную диагностику предполагаемого заболевания.</p> <p>Примерный перечень практических навыков Выполнение практических заданий: 1. Клинические разборы. 2. Решение ситуационных задач.</p>
ПК-4	<p>Примерные вопросы к зачёту (с №8 по №18 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))</p> <p>8. Основные импульсные последовательности для ФМРТ. 9. Влияние BOLD-эффекта на сигнал МРТ. 10. Методы получения изображений сердца. 11. Методы анализа данных ФМРТ. 12. Методы МРТ по диффузии, проблемы измерений и возможные решения. 13. Физические принципы визуализации движения крови в сосудах. 14. Методы измерения скорости движения различных участков миокарда. 15. Методы количественного измерения скорости кровотока. 16. Способы ускорения измерений в при получении серии изображений. 17. Физиологические ограничения скорости измерения МРТ изображений. 18. Получений МРТ изображений по тензору диффузии.</p> <p>Примерные вопросы к устному опросу текущего контроля (с №30 по №48 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))</p> <p>30. МРТ диагностики опухолей желудка, кишечника. 31. МРТ оценка в стадировании и местном распространении опухолей брюшной полости. 32. МРТ диагностика в уронефрологии. 33. Нормальная МРТ анатомия почек и мочевыводящей системы. 34. Основные фазы контрастного усиления. 35. МРТ диагностика аномалий развития. 36. МРТ диагностика воспалительных заболеваний почек и мочевого пузыря. 37. МРТ диагностика мочекаменной болезни. 38. МРТ диагностика опухолей почек, мочевого пузыря, предстательной железы. 39. МРТ диагностика заболеваний органов грудной полости и средостения · Нормальная МРТ анатомия основных структур средостения. 40. МРТ диагностика заболеваний сердца и крупных сосудов. 41. МРТ диагностика сосудистых мальформаций. 42. МРТ диагностика заболеваний вилочковой железы. 43. МРТ диагностика лимфом средостения. 44. МРТ диагностика заболеваний позвоночника, спинного мозга, крупных суставов Нормальная МРТ анатомия позвоночника и суставов. 45. МРТ диагностика артрозов и артритов. 46. МРТ диагностика опухолей. 47. МРТ диагностика дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника. 48. МРТ диагностика травматических повреждений мышечно-скелетной системы.</p> <p>Тестовые задания для текущего контроля и промежуточной аттестации 1 Уровень:</p>

15. Проникающая способность рентгеновских лучей зависит от:

- 1) жесткости
- 2) интенсивности
- 3) расстояния

16. Какой процент диагнозов в клинике внутренних болезней определяется с помощью рентгеновских лучей:

- 1) 30 %
- 2) 50 %
- 3) 80 %

17. Какой метод интроскопии наиболее информативен для диагностики опухолей печени:

- 1) КТ
- 2) УЗИ
- 3) радиоизотопная диагностика

18. Что является приемником излучения в РКТ:

- 1) рентгеновская пленка
- 2) люминесцентные детекторы
- 3) флюоресцирующий экран

19. Какие рентгеновские контрастные вещества для ангиопульмонографии:

- 1) йодолипол
- 2) омнипак
- 3) кислород

20. Назовите составные части рентгеновского излучателя:

- 1) рентгеновская трубка, высоковольтный трансформатор
- 2) рентгеновская трубка, система охлаждения
- 3) рентгеновская трубка, выпрямитель

21. Какое влияние оказывает на экспозиционную дозу увеличение кожно-фокусного расстояния:

- 1) увеличивает
- 2) уменьшает
- 3) не изменяет

22. При каком методе больной получает наименьшую дозу:

- 1) рентгеноскопия
- 2) флюорография
- 3) рентгенография

23. Что определяет единица «кулон/кг»:

- 1) поглощенную дозу
- 2) экспозиционную дозу
- 3) радиоактивность

Эталоны ответов к тестовым заданиям:

15-1

16-3

17-1

18-2

19-2

20-2

21-2

22-3

23-2

2 уровень:

Подберите соответствующую пару:

1. Для искусственного контрастирования сосудов используют
2. Для искусственного контрастирования пищеварительного канала используют
3. Для искусственного контрастирования мочевыделительной системы используют
а) контрастные вещества йодсодержащие; б) контрастные вещества на основе бария

Ответы: 1-а, 2-а, 3-б, 4-а.

Подберите соответствующую пару:

1. Кости и суставы на рентгенограмме отображаются
2. Сосуды головного мозга на рентгенограмме отображаются
3. Желудок на рентгенограмме отображается
а) в условиях естественной контрастности; б) в условиях искусственного контрастирования

Ответы: 1-а, 2-б, 3-а

3 уровень:

1. У больной Т., 20 лет на МРТ сканах шейного отдела позвоночника определяется оскольчатый перелом тела С5 позвонка со смещением С4 позвонка кзади, С6 позвонка кпереди и полным разрывом спинного мозга.

1. Какой метод исследования вы бы ему назначили?

Ответ: травматическое повреждение С5 позвонка с разрывом спинного мозга

2. Наиболее информативным для исследования хиазмально-селлярной области является?

А. Рентгенография

Б. МРТ

В. КТ

Ответ: Б.

2. Больной Ж., 45 лет, жалуется на кашель с выделением большого количества мокроты, произведена обзорная прямая рентгенограмма органов грудной полости. На этой рентгенограмме в нижнем поле, срединной и медиальных зонах правого легкого обнаруживается усиление и деформация легочного рисунка, здесь же определяется ячеистость, в крупных ячеистых просветлениях видны мелкие горизонтальные уровни жидкости.

1. Предположите диагноз.

Ответ: бронхоэктатическая болезнь.

2. Какой метод диагностики в настоящее время является оптимальным для выявления бронхоэктатической болезни?

А. Флюорография

Б. Рентгенография органов грудной клетки

В. КТ

Г. МРТ

Ответ: В.

Задания открытого типа (не менее 10):

1. Задача: Пациент поступил в отделение с подозрением на перелом таза после автомобильной аварии. Какой протокол МРТ следует выполнить для диагностики?
Вопросы: Какие последствия может иметь перелом таза? Какие структуры тазовой области будут рассмотрены при МРТ?

Ответы: Перелом таза может привести к нарушению функций тазовых органов и сильным болям. При МРТ будут рассмотрены кости таза, суставы, мягкие ткани и органы малого таза.

2. Задача: Пациентка беременна и жалуется на резкую боль в области таза при ходьбе. Требуется провести МРТ для уточнения диагноза. Какие протоколы и меры предосторожности необходимо принять?

Вопросы: Какие меры безопасности следует учитывать при проведении МРТ беременным пациентам? Какие структуры могут причинять боль при патологии таза?
Ответы: При МРТ беременным женщинам необходимо учитывать потенциальные риски для плода и применять безопасные протоколы сканирования. Боль в области таза может быть вызвана патологиями костей, суставов или внутренних органов.

3. Задача: Пациент с диагнозом опухоли в области таза направлен на МРТ для оценки распространения процесса. Какие особенности следует учитывать при интерпретации МРТ изображений в данном случае?

Вопросы: Какие признаки могут указывать на распространение опухоли в тазовой области? Какие структуры и сосуды следует внимательно рассмотреть при диагностике опухолевого процесса?

Ответы: Распространение опухоли в тазовой области может проявляться изменениями костной ткани, смещением суставов, сжатием нервов и сосудов. При диагностике опухолевого процесса важно рассмотреть все структуры таза, включая кости, суставы, мышцы, нервы и сосуды.

4. Задача: У пациента была проведена МРТ и обнаружена опухоль в забрюшинном пространстве. Какой диагноз можно предположить на основе этого результата? Какие дополнительные исследования могут потребоваться для подтверждения диагноза?

ответ

Возможные диагнозы при наличии опухоли в забрюшинном пространстве могут быть разнообразными, включая метастазы из других органов, гемангиому или жировую опухоль. Для подтверждения диагноза могут потребоваться биопсия и дополнительные обследования, такие как КТ или УЗИ.

5. Задача: Пациент с болями в поясничной области был врачом направлен на МРТ для выявления причин. Какие симптомы могут сопровождать опухоль в этой области? Каким образом можно оценить размер и характер опухоли с помощью МРТ?

Ответ

2. Симптомы опухоли в забрюшинном пространстве могут включать боли в пояснице, нарушения функции почек или мочевыводящих путей, увеличение размеров живота. Для оценки размера и характера опухоли на МРТ можно использовать различные последовательности и контрастные вещества.

6. Задача: Пациент с подозрением на диффузное изменение печени обратился на МРТ. На T2-взвешенных изображениях выявлены участки повышенного сигнала.

Вопрос 1: Какие могут быть причины повышенного сигнала на T2-взвешенных изображениях печени?

Вопрос 2: Какие другие диагностические методы можно применить для уточнения диффузного изменения печени?

ответ

Основные причины повышенного сигнала на T2-взвешенных изображениях печени могут быть связаны с наличием жировых инфильтратов, циррозом печени или воспалительными процессами. Для уточнения диагноза могут быть использованы биохимические анализы крови или ультразвуковое исследование печени.

7. Задача: Пациент с обильным внутripеченочным кровоизлиянием после травмы направлен на МРТ для оценки состояния тканей. На T1-взвешенных изображениях выявлены области сниженного сигнала.

Вопрос 1: Какие будут дальнейшие шаги в диагностике внутripеченочного кровоизлияния?

Вопрос 2: Какие могут быть возможные осложнения после такого травматического повреждения печени?

Для дальнейшей диагностики внутripеченочного кровоизлияния могут использоваться дополнительные МРТ исследования с контрастным усилением, а также лабораторные анализы для оценки функции печени. Возможные осложнения после травматического повреждения печени могут включать развитие гепатической недостаточности или инфекционных осложнений.

8. Задача: Пациент с подозрением на злокачественную опухоль в печени был направлен на МРТ для уточнения диагноза. На изображениях с контрастным усилением обнаружены опухолевые узлы с различной контрастоспособностью.

Вопрос 1: Какие признаки на МРТ могут указывать на злокачественную опухоль в печени?

Вопрос 2: Как влияет контрастное усиление на диагностику опухолей печени с помощью МРТ?

Ответ

Возможные признаки на МРТ, указывающие на злокачественную опухоль в печени, включают быстрое контрастное усиление, неоднородность контрастоспособности опухолевых узлов и наличие зоны некроза внутри опухоли. Контрастное усиление позволяет лучше визуализировать опухоли и оценить их характеристики для выбора оптимального лечения.

9 Задача: Пациент обращается к врачу с жалобами на боли в коленном суставе. По данным МРТ, на T1 взвешенных изображениях выявлены умеренные изменения в хрящевой ткани, а на T2 взвешенных изображениях - сигналы повышенной интенсивности в суставной полости.

- Какие признаки на изображениях указывают на повреждение хрящевой ткани?

- Что могут указывать сигналы повышенной интенсивности на T2 взвешенных изображениях?

1. Признаки повреждения хрящевой ткани могут включать в себя утолщение или разрушение хряща на изображениях. Сигналы повышенной интенсивности на T2 взвешенных изображениях могут указывать на воспаление или отек тканей в суставе.

10. Задача: Пациент обратился к врачу с подозрением на травму плечевого сустава. По данным МРТ, на T1 взвешенных изображениях обнаружены участки сигнала низкой интенсивности в плечевом суставе, а на T2 взвешенных изображениях - сигналы повышенной интенсивности в мягких тканях вокруг сустава.

- Какие признаки на изображениях указывают на наличие костных изменений в плечевом суставе?

- Что могут указывать сигналы повышенной интенсивности в мягких тканях на T2 взвешенных изображениях?

ответ Наличие участков сигнала низкой интенсивности на T1 взвешенных изображениях может свидетельствовать о костных изменениях, таких как перелом или остеохондроз. Сигналы повышенной интенсивности в мягких тканях могут указывать на воспаление или повреждение сухожилий.

11. Задача: Подросток обратился к вам с жалобами на боли в локтевом суставе после травмы. По данным МРТ, на T1 взвешенных изображениях видно увеличение суставной щели и неоднородность сигнала в костях, а на T2 взвешенных изображениях - отек мягких тканей вокруг сустава.

- Какие признаки на изображениях указывают на увеличение суставной щели и неоднородность сигнала в костях?

- Что могут указывать сигналы отека мягких тканей на T2 взвешенных изображениях?

Ответ

Увеличение суставной щели и неоднородность сигнала в костях на T1 взвешенных изображениях могут свидетельствовать о травме или деформации сустава. Отек мягких тканей на T2 взвешенных изображениях обычно указывает на воспалительные процессы или повреждения связок и сухожилий.

Примерные ситуационные задачи

Задача №3

Мужчина 53 лет. Жалобы: кашель, кровохарканье, боль в правой половине грудной клетки, слабость. Анамнез: больным себя считает в течение трех месяцев, когда появились кашель, температура до 38, слабость. В поликлинике по поводу пневмонии проводилась противовоспалительная терапия. Состояние улучшилось, температура нормализовалась, но при флюорографии выявлена патология в легком. Объективно: общее состояние удовлетворительное, перкуторно - справа сзади на уровне угла лопатки перкуторный звук с коробочным оттенком, аускультативно - жесткое дыхание. При рентгенологическом исследовании в верхушечном сегменте нижней доли (S6) правого легкого полостное образование 4,0 x 5,0 см с неравномерно утолщенными стенками. Внутренние контуры полости бухтообразные, подрытые. Наружные контуры нечеткие, лучистые, поверхность крупнобугристая. При томографическом исследовании виден дренирующий бронх (B6), стенки его неровные, просвет неравномерно сужен. В корневой зоне увеличенные лимфатические узлы до 1,5-2,0 см. Контрастированный барием пищевод на уровне бифуркации трахеи оттеснен влево и кзади.

Задания 1. Сформируйте предположительный диагноз. 2. Сформулируйте задачи лучевого исследования. 3. Составьте алгоритм лучевого исследования.

4. Если необходима подготовка больного к исследованию, то перечислите мероприятия по подготовке больного.

Задача № 4

Больная 42 лет, поступила в клинику неврологии с жалобами на головные боли, периодически возникающие тошноту и рвоту, общую слабость, слабость и неуверенность в левой руке и ноге. Из анамнеза известно, что вышеуказанные жалобы

появились около 7-8 месяцев назад и постепенно нарастают. В течение последнего года в доме живет кошка. При осмотре: состояние средней тяжести, в сознании, правильно ориентирована. Беспокоит диффузная головная боль, перкуссия черепа умеренно болезненна. Легкая ригидность мышц шеи, слабopоложительный симптом Кернига с 2 сторон. Отмечается центральный парез лицевого и подъязычного нервов слева, тетрапарез со снижением силы в левой руке до 3, в левой ноге - до 2 баллов, в правых конечностях - до 4 баллов. Нарушение поверхностной и глубокой чувствительности по гемитипу слева, нечеткие расстройства поверхностной чувствительности по проводниковому типу справа, больше выраженные в руке. Элементы сенсомоторной афазии. В цереброспинальной жидкости выявляется белково-клеточная диссоциация (цитоз - 12 лимфоцитов, белок - 1,6 мг %). На МРТ с контрастированием в полушариях головного мозга выявляются множественные накапливающие контраст очаги. Внутривенная аллергическая проба на токсоплазмоз положительная.

Задания 1. Сформируйте предположительный диагноз. 2. Сформулируйте задачи лучевого исследования. 3. Составьте алгоритм лучевого исследования. 4. Тактика лечения.

Примерный перечень практических навыков

Выполнение практических заданий:

1. Клинические разборы
2. Решение ситуационных задач

Критерии оценки зачетного собеседования, устного опроса текущего контроля:

Критерии оценки:

«зачтено» - обучающийся обладает теоретическими знаниями и владеет методикой выполнения практических навыков, демонстрирует их выполнение, в случае ошибки может исправить при коррекции их преподавателем;

«не зачтено» - обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Критерии оценки тестовых заданий:

«зачтено» - не менее 71 балла правильных ответов;

«не зачтено» - 70 баллов и менее правильных ответов.

Критерии оценки ситуационных задач:

«зачтено» - обучающийся активно, без наводящих вопросов отвечает правильно и в полном объеме на поставленные вопросы; при решении ситуационной задачи ответ содержит полную информацию о симптомах, имеющихся у пациента, с объяснением их патогенеза; о синдромах и нозологической принадлежности заболевания; обоснованно назначает дополнительное обследование и интерпретирует результаты лабораторных и инструментальных методов обследования; обучающийся может провести дифференциальный диагноз в рамках патологии, в полном объеме назначает и обосновывает необходимое лечение.

«незачтено» - у обучающегося отсутствует понимание сущности и механизма отдельных симптомов и синдромов, в том числе ведущего; обучающийся не умеет оценить результаты дополнительных исследований; не понимает сущности механизма лабораторных синдромов; не умеет оценить данные исследований; не понимает принципов лечения; не может исправить пробелы в ответе даже при наводящих и дополнительных вопросах.

Критерии оценки практических навыков:

«**зачтено**» - обучающийся обладает теоретическими знаниями и владеет методикой выполнения практических навыков, демонстрирует их выполнение, в случае ошибки может исправить при коррекции их преподавателем;

«**не зачтено**» - обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

2.2. Примерные вопросы к зачёту, устному опросу текущего контроля

Примерные вопросы к зачету

1. Принцип параллельного получения изображений
2. МРТ ангиографии при динамическом контрастировании. Вентиляционная сцинтиграфия легких.
3. Методы МРТ измерения при постоянном перемещении пациента.
 4. Принципы аксональной трактографии под данным МРТ по тензору диффузии.
 5. Аппаратурные особенности при параллельном получении изображений .
 6. МРТ ангиографии без использования контрастирующих веществ.
 7. Использование симметрии к-пространства для ускорения получения изображений .
8. Основные импульсные последовательности для ФМРТ.
 9. Влияние BOLD-эффекта на сигнал МРТ.
 10. Методы получения изображений сердца.
 11. Методы анализа данных ФМРТ.
 12. Методы МРТ по диффузии, проблемы измерений и возможные решения.
 13. Физические принципы визуализации движения крови в сосудах.
 14. Методы измерения скорости движения различных участков миокарда.
 15. Методы количественного измерения скорости кровотока.
 16. Способы ускорения измерений в при получении серии изображений.
 17. Физиологические ограничения скорости измерения МРТ изображений.
 18. Получений МРТ изображений по тензору диффузии.

Примерные вопросы к устному опросу текущего контроля

1. Физико-технические основы компьютерной томографии. Общие вопросы. Организация работы кабинета МРТ.
2. История создания магнитно-резонансного томографа.
3. Классификация типов магнитно-резонансных томографов.
4. Принцип работы магнитно-резонансного томографа.
5. Понятие о спине, свойства спина.
6. T1-и T2-взвешенные изображения, протонная плотность.
7. Импульсные магнитные поля.
8. Спиновая релаксация.
9. Градиент магнитного поля.
10. МР ангиография.
11. Диффузионная томография.
12. Подавление жировой ткани.
13. Контрастные препараты для МРТ.
14. Организация работы кабинета МРТ.
15. МРТ диагностика заболеваний головы и шеи.
16. Нормальная МРТ анатомия головного мозга.
17. МРТ исследование с контрастным усилением.

18. МРТ семиотика ишемических и геморрагических инсультов головного мозга. Доброкачественные опухоли мозга.
19. Злокачественные опухоли мозга.
20. МРТ семиотика повреждений головного мозга.
21. МРТ диагностика заболеваний околоносовых пазух.
22. МРТ диагностика заболеваний органов брюшной полости, забрюшинного пространства и органов малого таза.
23. Нормальная МРТ анатомия печени, желчевыводящей системы, поджелудочной железы.
24. МРТ диагностика узловых заболеваний печени.
25. МРТ диагностика диффузных заболеваний печени.
26. МРТ диагностика холециститов и желчно-каменной болезни. Контрастное усиление.
27. МРТ диагностика первичного рака печени.
28. МРТ симптомы острого панкреатита и его осложнений.
29. МРТ семиотика опухолей поджелудочной железы.
30. МРТ диагностики опухолей желудка, кишечника.
31. МРТ оценка в стадировании и местном распространении опухолей брюшной полости.
32. МРТ диагностика в уронефрологии.
33. Нормальная МРТ анатомия почек и мочевыводящей системы.
34. Основные фазы контрастного усиления.
35. МРТ диагностика аномалий развития.
36. МРТ диагностика воспалительных заболеваний почек и мочевого пузыря.
37. МРТ диагностика мочекаменной болезни.
38. МРТ диагностика опухолей почек, мочевого пузыря, предстательной железы.
39. МРТ диагностика заболеваний органов грудной полости и средостения ·Нормальная МРТ анатомия основных структур средостения.
40. МРТ диагностика заболеваний сердца и крупных сосудов.
41. МРТ диагностика сосудистых мальформаций.
42. МРТ диагностика заболеваний вилочковой железы.
43. МРТ диагностика лимфом средостения.
44. МРТ диагностика заболеваний позвоночника, спинного мозга, крупных суставов Нормальная МРТ анатомия позвоночника и суставов.
45. МРТ диагностика артрозов и артритов.
46. МРТ диагностика опухолей.
47. МРТ диагностика дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника.
48. МРТ диагностика травматических повреждений мышечно-скелетной системы.

1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа зачёта, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 1 уровня:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)

	Вид промежуточной аттестации
	экзамен
Количество ТЗ (выбрать все правильные ответы)	23
Кол-во баллов за правильный ответ	4
Всего баллов	100
Мин. количество баллов для аттестации	71

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом экзамена независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время. Обучающемуся предлагается выполнить 25 тестовых заданий на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов зачете.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 25 тестовых заданий на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов на эзачете.

Результаты процедуры:

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «не зачтено» или «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в экзаменационные ведомости в соответствующую графу.

3.2. Методика проведения устного собеседования

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с приказом о проведении промежуточной аттестации (если промежуточная аттестация проводится в форме зачета). Отделом подготовки кадров высшей квалификации может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета и (или) по ситуационной(ым) задаче(ам). Результат собеседования при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и экзаменационные ведомости и представляются в отдел подготовки кадров высшей квалификации.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

3.3. Методика проведения приема практических навыков

Цель этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме приема практических навыков является оценка уровня приобретения обучающимся умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии по дисциплине (модулю), или в день проведения собеседования, или может быть совмещена с экзаменационным собеседованием по усмотрению кафедры.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки умений и навыков. Банк оценочных материалов включает перечень практических навыков, которые должен освоить обучающийся для будущей профессиональной деятельности.

Описание проведения процедуры:

Оценка уровня освоения практических умений и навыков может осуществляться на основании положительных результатов текущего контроля при условии обязательного посещения всех занятий семинарского типа.

Для прохождения этапа проверки уровня освоения практических навыков обучающийся должен овладеть всеми практическими умениями и навыками, предусмотренными программой дисциплины (модуля).

Оценка уровня владения практическими навыками осуществляется по итогам собеседования по ситуационным задачам.

Результаты процедуры:

Результаты проверки уровня освоения практических умений и навыков имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам проверки уровня освоения практических умений и навыков являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за освоение практических умений и навыков обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «не зачтено» или «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в экзаменационные ведомости в соответствующую графу.

Составитель: М.С. Рамазанова

Зав. кафедрой С.А. Кисличко