

ГБУЗ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДИАГНОСТИКИ И
ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕПАРТАМЕНТА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ГОРОДА МОСКВЫ»

ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ ЛУЧЕВОЙ
И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ



ИНФОРМАТИВНОСТЬ МЕТОДОВ
ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ ОРГАНИЗМА

РАЗДЕЛ 4

ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ
И ЗАБОЛЕВАНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Москва
2020



ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

СОГЛАСОВАНО

Главный внештатный специалист
Департамента здравоохранения города
Москвы по лучевой и инструментальной
диагностике


С.П. Морозов

2020 г.



РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертным советом по науке
Департамента здравоохранения
города Москвы № 107

« 07 »



107 2020 г.

**ИНФОРМАТИВНОСТЬ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ ОРГАНИЗМА**

РАЗДЕЛ 4

**ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ
И ЗАБОЛЕВАНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

Методические рекомендации № 107

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»

Составители:

Морозов С. П. – д.м.н., профессор, главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике ДЗМ и Минздрава России по ЦФО РФ, директор ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»
Бурмистров Д. С. – научный сотрудник ФГБНУ «РНЦХ им. академика Б. В. Петровского»
Кремнева Е. И. – к.м.н., врач-рентгенолог, научный сотрудник ФГБНУ «Научный центр неврологии»
Ростовцева Т. М. – врач-рентгенолог отделения нейрофизиологии, нейровизуальных и клиничко-лабораторных исследований Санкт-Петербургского научно-исследовательского психоневрологического института им. В. М. Бехтерева
Басарболиев А. В. – врач-рентгенолог Медицинской Клиники НАКФФ
Наркевич Б. Я. – д.т.н., профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории радиоизотопной диагностики ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина», президент АМФР, действительный член Международной инженерной академии, научный эксперт РАН, Минобрнауки России
Рыжов С. А. – руководитель центра по радиационной безопасности и медицинской физике ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»
Лантух З. А. – начальник отдела дозиметрического контроля ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»
Дружинина Ю. В. – преподаватель кафедры радиационной гигиены им. академика Ф. Г. Кроткова ФГБОУ ДПО РМАНПО, эксперт отдела клинической дозиметрии и медицинской физики ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»
Шатёнок М. П. – эксперт отдела клинической дозиметрии и медицинской физики ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»
Толкачев К. В. – эксперт отдела клинической дозиметрии и медицинской физики ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»
Водоватов А. В. – к.б.н., ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией радиационной гигиены медицинских организаций ФБУН НИИРГ им. П. В. Рамзаева
Чипига Л. А. – научный сотрудник лаборатории радиационной гигиены медицинских организаций ФБУН НИИРГ им. П. В. Рамзаева, научный сотрудник ФГБУ «РНЦРХТ им. академика А. М. Гранова» Минздрава России
Ногин Б. С. – младший научный сотрудник лаборатории аварийного реагирования ФБУН НИИРГ им. П. В. Рамзаева

И 74 Информативность методов лучевой диагностики при различных патологических состояниях организма. Раздел 4. Диагностика патологических состояний и заболеваний центральной нервной системы : методические рекомендации / сост. С. П. Морозов, Д. С. Бурмистров, Е.И. Кремнева [и др.]; под ред. С. П. Морозова // Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». – Вып. 17. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2020. – 28 с.

Рецензенты:

Ставицкий Роман Владимирович – д.б.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории лучевой терапии ФГБУ «РНЦРР» Минздрава России
Ермолина Елена Павловна – к.м.н., доцент кафедры радиационной гигиены им. академика Ф.Г. Кроткова ФГБОУ ДПО РМАНПО, главный эксперт Комиссии по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию при Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, член Лабораторного совета при Роспотребнадзоре

Методические рекомендации предназначены в основном для врачей амбулаторно-поликлинического звена, которым на этапе диагностического поиска может понадобиться назначение дополнительных исследований для уточнения нозологической формы, а также оценки распространенности патологического процесса. В руководстве представлена общая информация по различным методам лучевой диагностики, областям их применения, соответствующим им категориям радиационного риска.

Данные методические рекомендации разработаны в ходе выполнения научно-исследовательской работы «Медико-организационные аспекты оптимизации деятельности медицинских организаций по выявлению, идентификации, учету и профилактике радиационных аварий и врачебных ошибок при оказании медицинской помощи»

Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы, не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения

СОДЕРЖАНИЕ

Нормативные ссылки.....	4
Обозначения и сокращения.....	5
Введение.....	6
Правила работы с методическими рекомендациями.....	7
Методы диагностики патологических состояний центральной нервной системы.....	10
Краткий графический справочник.....	24
Список использованных источников.....	26

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы (стандарты):

1. Федеральный закон от 09.01.1996 №3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».
2. СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».
3. СанПиН 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».
4. СанПиН 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований».
5. СанПиН 2.6.1.3288-15 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при подготовке и проведении позитронной эмиссионной томографии».
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.06.1997 № 718 «О порядке создания единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан».
7. Методические рекомендации 2.6.1.0098-15 Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора «Оценка радиационного риска у пациентов при проведении рентгенорадиологических исследований».

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

- АД** – артериальное давление.
АПГ – ангиопульмонография.
В/в – внутривенное.
ВВК – внутривенное контрастирование.
ВП – внебольничная пневмония.
ВПС – вентиляционно-перфузионная сцинтиграфия.
КВ – контрастные вещества.
КТ – компьютерная томография.
КТАГ – компьютерная томография с ангиографией.
КТПА – КТ-пульмоноангиография.
МКБ-10 – Международная классификация болезней 10-го пересмотра.
МРА – магнитно-резонансная ангиография.
МРТ – магнитно-резонансная томография.
МУ – медицинская услуга.
НДКТ – низкодозная компьютерная томография.
ОФЭКТ – однофотонная эмиссионная компьютерная томография.
ПЭТ – позитронно-эмиссионная томография.
ПЭТ/КТ – позитронно-эмиссионная компьютерная томография.
РГ – рентгенография.
РНД – радионуклидная диагностика.
РФП – радиофармацевтический препарат.
ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии.
УЗ – ультразвуковой.
УЗИ – ультразвуковое исследование.
УЗДГ – ультразвуковая доплерография.
ЭХО-КГ – эхокардиография.
ШОП – шейный отдел позвоночника.
ГОП – грудной отдел позвоночника.
ОГК – органы грудной клетки.
ПОП – поясничный отдел позвоночника.
БП – брюшная полость.
ОБП – органы брюшной полости.

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации являются обновленной версией существующих методических рекомендаций «Информативность методов лучевой диагностики при различных патологических состояниях организма. Раздел 4. Диагностика патологических состояний и заболеваний центральной нервной системы», которые дополнены информацией о радиационных рисках, возникающих при проведении диагностических рентгенологических или радионуклидных исследований.

Стремительное развитие медицинской техники в последние десятилетия привело к появлению высокоинформативных методик, применение которых уже вошло в ежедневную практику. Однако сохраняется тенденция к назначению устаревших методов для диагностики различных заболеваний на первом, амбулаторно-поликлиническом, этапе оказания медицинской помощи, что приводит не только к удлинению диагностического этапа, но и зачастую – к неправильной трактовке диагноза, ложноположительным или ложноотрицательным результатам, влияющим на дальнейшую тактику ведения пациента.

В представленных методических рекомендациях приведены сведения о наиболее информативных диагностических методах согласно номенклатуре Единой медицинской информационно-аналитической системы (ЕМИАС) при различных заболеваниях центральной нервной системы. Руководство предназначено в первую очередь для врачей амбулаторно-поликлинического звена, которым на этапе диагностического поиска может понадобиться назначение дополнительных исследований для уточнения нозологической формы, а также распространенности патологического процесса.

Следует отметить, что оснащение медицинских учреждений в городе Москве позволяет выполнять более дорогостоящие и диагностически ценные исследования, не превышая сроков ожидания, указанных в территориальной программе по региону, тем самым предоставляя возможность быстрого и качественного проведения диагностического поиска.

ПРАВИЛА РАБОТЫ С МЕТОДИЧЕСКИМИ РЕКОМЕНДАЦИЯМИ

Методические рекомендации состоят из двух частей: информационной (раздел «Методы диагностики патологических состояний центральной нервной системы», таблица 4) и графической упрощенной (раздел «Краткий графический справочник», таблица 5).

Для удобства работы данные рекомендации были объединены по синдромально-нозологическому принципу, с кодировкой примеров некоторых заболеваний по Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10).

Методы лучевой диагностики разделены на следующие группы:




1. **Основной метод** – метод исследования, наиболее информативный при данном синдроме, патологическом состоянии.

2. **Дополнительный метод** – метод исследования, применяемый в случае невозможности проведения или неинформативности предыдущего исследования, либо метод исследования, показанный при конкретной нозологической группе; может отличаться от основного метода и применяться в некоторых случаях, минуя основной метод обследования.

3. **Не показан** – метод не показан из-за низкой информативности, наличия противопоказаний или сложности выполнения в данной клинической ситуации.

Методы лучевой диагностики разделены в зависимости от диапазонов значений эффективной дозы по следующим категориям радиационного риска, представленным в таблице 1 [2]:

Таблица 1 – Категории радиационного риска и соответствующие им диапазоны эффективной дозы, мЗв, для пациентов различных возрастных категорий

Категория радиационного риска, (диапазон риска, отн. ед.)	Графическая визуализация	Эффективная доза, мЗв		
		Дети и подростки (до 18 лет)	Взрослые (18–64 года)	Лица старшего возраста (65 лет и более)
Пренебрежимый (< 10 ⁻⁶)		< 0,01	< 0,02	< 0,2
Минимальный (10 ⁻⁶ – 10 ⁻⁵)		0,01 – 0,1	0,02 – 0,2	0,2 – 2
Очень низкий (10 ⁻⁵ – 10 ⁻⁴)		0,1 – 1	0,2 – 2	2 – 20
Низкий (10 ⁻⁴ – 10 ⁻³)		1 – 10	2 – 20	20 – 200
Умеренный (10 ⁻³ – 3·10 ⁻³)		10 – 30	20 – 60	200 – 500

Диапазоны эффективных доз в соответствующих колонках таблицы 3 представлены для доз за одно исследование, включающее в себя один или несколько рентгеновских снимков для рентгенографии; несколько этапов просвечивания и несколько рентгеновских снимков для рентгеноскопии; одну или несколько фаз исследований для компьютерной томографии и позитронной эмиссионной томографии. Структура (по данным собственных исследований ФБУН НИИРГ им. П. В. Рамзаева) типичных рентгенорадиологических исследований представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структура наиболее распространенных рентгенорадиологических исследований

Вид исследования	Область исследования	Состав и количество проекций в исследовании	Типичная эффективная доза за исследование, мЗв
Рентгенография	Череп	ПЗ+0,5Б	0,07
	ШОП	ПЗ+Б	0,15
	ГОП	ПЗ+Б	0,84
	ОГК	ЗП+0,5Б	0,17
	ПОП	ПЗ+Б	1,87
	БП	ПЗ	1,14
	Таз	ПЗ+0,4Б	0,79
Рентгеноскопия	Пищевод	ЗПЗ + 1 ЗП + 2Б	8,4
	Желудок	ЗПЗ + 1 ЗП + 2Б	8,0
	Исследование сосудов сердца	Исследование сосудов сердца	19,2
КТ	Голова	1	1,90
	ОГК	1	5,2
	ОГК (контраст)	2	7,1
	ОБП	1	12,1
	ОБП (контраст)	3–4	22,9

Предполагаем, что ПЭТ/КТ-исследование проводится с радиофармпрепаратом на основе ^{18}F ФДГ, радионуклидная диагностика (ОФЭКТ, сцинтиграфия) проводится с $^{99\text{m}}\text{T}$, если не указана другая информация. Диапазон эффективных доз при проведении ПЭТ/КТ без контраста составляет 2–20 мЗв, при проведении исследования с контрастом – 20–60 и 20–200 мЗв соответственно. Если не дана информация, какая практика применяется при проведении ПЭТ/КТ-исследования в таблице 4, используем максимальный диапазон эффективных доз для исключения недоучета радиационного риска. Стандартная средняя эффективная доза пациента старше 18-и лет для наиболее распространенных радионуклидных исследований приведена в таблице 3 [3].

Таблица 3 – Стандартная средняя эффективная доза облучения взрослых пациентов при радионуклидных исследованиях

Вид исследования	Область исследования	Стандартная средняя эффективная доза за исследование, мЗв
ПЭТ/КТ	Все тело	12
	Голова	3
	Все тело (контраст)	23
ОФЭКТ	Головной мозг, все тело	7

Для оценки радиационного риска для данного пациента от рентгенорадиологического исследования следует просуммировать эффективные дозы от каждой входящей в него процедуры, и суммарную дозу сопоставить с данными таблицы 1 для соответствующей возрастной группы. В крайней левой колонке получить характеристику риска для данного пациента от планируемого или проведенного ему/ей рентгенологического исследования.

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Таблица 4 – Методы диагностики патологических состояний центральной нервной системы

Симптом/ синдром/ нозология	Код по МКБ-10	Полное наименование исследования согласно ЕМИАС	Приоритет
1	2	3	4
Острое нарушение мозгового кровообращения (транзиторная ишемическая атака, ишемический инсульт, геморрагический инсульт, нетравматическое субарахноидальное кровоизлияние)	G 45 G 46 I 60-I 64	Компьютерная томография головного мозга	Основной метод
		Магнитно-резонансная томография головного мозга	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная венография интракраниальных вен и синусов	Дополнительный метод
		Компьютерно-томографическое перфузионное исследование головы	Дополнительный метод
		КТ-ангиография интракраниальных сосудов (артерий и вен) с контрастированием	Дополнительный метод
		КТ-ангиография артерий шеи с внутривенным контрастированием	Дополнительный метод
		Транскраниальная доплерография сосудов головного мозга + доплерография брахиоцефальных артерий и вен (дуплексное/триплексное сканирование)	Основной метод визуализации сосудов
		Допплерография брахиоцефальных артерий и вен (дуплексное/триплексное сканирование)	

Описание	Взрослые пациенты (18–65 лет)	Пожилые пациенты (65+ лет)	ЭД, мЗв
	Категория радиационного риска	Категория радиационного риска	
5	6	7	8
<p>В соответствии с Порядком оказания медицинской помощи больным с ОНМК, утвержденным приказом Минздрава России от 25.12.2012 №928н, всем пациентам, поступающим с подозрением на ОНМК, необходимо выполнение КТ головного мозга с формированием заключения в течение 40 минут от поступления. Основной задачей проведения КТ в кратчайшие сроки является дифференциальная диагностика геморрагического и ишемического инсульта и исключение других патологических состояний, имеющих схожие клинические симптомы (в первую очередь новообразований). КТ-перфузия и КТ-ангиография брахиоцефальных сосудов (от дуги аорты и выше) позволяют получить дополнительную информацию, необходимую для отбора пациентов для тромбэкстракции. МРТ – менее доступный, но более чувствительный и специфичный метод диагностики острого ишемического инсульта в первые несколько часов после приступа. МРТ рекомендуется при невозможности выполнить КТ, при сомнительных результатах КТ, при подозрении на инсульт в бассейне задней циркуляции, в случаях, когда после инсульта прошло более 7 дней. Протокол сканирования должен обязательно включать диффузионно-взвешенные изображения, T2*-ВИ/SWI и желательны перфузионные изображения. КТ/МР-венография должна быть выполнена при подозрении на венозную окклюзию. Окончательно вид исследования должен быть определен с учетом технических возможностей (наличия аппаратов) и результатов оценки объективного статуса пациента врачом-клиницистом. При резком ухудшении состояния пациента исследование ГМ должно быть выполнено повторно в целях диагностики осложнений терапии, повторного нарушения мозгового кровообращения, геморрагической трансформации очага поражения головного мозга. УЗИ сосудов (дуплексное сканирование экстракраниальных отделов брахиоцефальных сосудов) должно быть выполнено в течение 3-х часов при поступлении в БИТР</p>	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
	-	-	-
	-	-	-
	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
	-	-	-
	-	-	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Демиелинизация и другие патологические процессы в белом веществе головного мозга	G35-37	Магнитно-резонансная томография головного мозга с контрастированием	Основной метод
Внутричерепные объемные образования	C 71 D 33	Магнитно-резонансная томография головного мозга с контрастированием	Основной метод
		Компьютерная томография головного мозга с внутривенным контрастированием	Дополнительный метод
Головная боль: внезапно появившаяся, острая; подозрение на субарахноидальное кровоизлияние (САК) Симптомы, требующие обязательной визуализации: – очаговый неврологический дефицит; – отек диска зрительного нерва; – нарушения памяти; – изменения сознания; – потеря сознания	G 44.8 I 60	Компьютерная томография головного мозга	Основной метод
		Магнитно-резонансная томография головного мозга	Дополнительный метод

5	6	7	8
МРТ является наиболее чувствительным и специфичным методом диагностики рассеянного склероза и других демиелинизирующих заболеваний. С помощью мультипараметрической МРТ с внутривенным контрастным усилением возможно определить количество, локализацию и размеры очагов, оценить степень активности и динамику патологического процесса, эффективность лечения и осложнения терапии (критерии McDonald, 2017)	-	-	-
МРТ является чувствительным и специфичным методом, используемым для первичной диагностики вне- и внутримозговых опухолей, дифференциальной диагностики опухолей, абсцессов, псевдотуморозной формы рассеянного склероза и других патологических процессов. В отличие от КТ метод МРТ обладает одинаково высокой чувствительностью и специфичностью при диагностике супра- и интратенториальных новообразований. Метод МРТ обладает высокой чувствительностью при оценке радикальности удаления опухолей, послеоперационных осложнений, рецидива и продолженного роста новообразований.	-	-	-
КТ показана при невозможности выполнить МРТ, в том числе у клинически нестабильных пациентов; для оценки поражения окружающих костных структур, в случае невозможности выполнить МРТ. КТ с внутривенным контрастированием входит в стандарт лечения больных после хирургического удаления опухолей, пациентам с глиальными опухолями должна быть выполнена в первые 72 часа после оперативного вмешательства, затем рекомендуется выполнение МРТ с контрастным усилением 1 раз в 3 месяца в течение первого года, далее – 1 раз в 6 месяцев, при доброкачественных новообразованиях – через 6 месяцев, далее – 1 раз в год	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
КТ является методом выбора	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
МРТ обладает высокой чувствительностью в выявлении САК и рекомендуется при невозможности выполнить КТ, при сомнительных результатах КТ. Протокол сканирования должен включать изображения, взвешенные по магнитной восприимчивости. МРТ также проводят после исключения субарахноидального кровоизлияния с помощью КТ и люмбальной пункции для исключения других причин головной боли	-	-	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		КТ-ангиография интракраниальных сосудов (артерий и вен) с контрастированием	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная ангиография интракраниальных артерий	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная венография интракраниальных вен и синусов	Дополнительный метод
		КТ-ангиография интракраниальных сосудов (артерий и вен) с контрастированием	Дополнительный метод
Головная боль: хроническая Наличие следующих симптомов значительно повышает вероятность выявления патологических изменений на МРТ или КТ: – недавнее появление и быстрое нарастание частоты и тяжести головной боли; – головокружения, связанные с какими-либо заболеваниями, нарушения координации, покалывание или онемение конечностей; – головная боль, возникающая при кашле, чихании или натуживании; – пациенты с онкологическими заболеваниями или иммунодефицитом; – головная боль, возникающая во время сна и вынуждающая пациента проснуться; – впервые возникшая головная боль у пациентов старше 50 лет	G 44	Магнитно-резонансная томография головного мозга	Дополнительный метод
		Компьютерная томография головного мозга	Дополнительный метод
Патология гипофиза и околоселлярной области	D 35	Магнитно-резонансная томография гипоталамо-гипофизарной области головного мозга с внутривенным контрастированием	Основной метод

5	6	7	8
КТ-ангиография должна быть методом первичной диагностики состояния сосудистого русла у больных с подтвержденным субарахноидальным кровоизлиянием или первичным внутримозговым кровоизлиянием	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲	2 – 20
Контрастная МР-ангиография может быть выполнена при невозможности выполнить КТАГ. Транскатетерная ангиография является золотым стандартом выявления источника САК, метод обладает большим пространственным и временным разрешением, выполняется в случаях, когда необходимо хирургическое вмешательство	-	-	-
МР-/КТ-венография – ценный метод в диагностике церебрального венозного тромбоза. МР-венография сопряжена с рядом артефактов, занимает больше времени и требует проведения дополнительных последовательностей для уточнения типа и давности венозного инфаркта	-	-	-
	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲	2 – 20
Методы визуализации, как правило, не имеют диагностической ценности при изолированной головной боли без нарушения неврологических функций	-	-	-
	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲	2 – 20
МРТ с динамическим внутривенным контрастированием является методом выбора, проводится в экстренном порядке при подозрении на компрессию хиазмы	-	-	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		Компьютерная томография головного мозга с контрастированием	Дополнительный метод
Симптомы поражения задней черепной ямки (паралич черепных нервов, признаки дисфункции мозжечка или ствола мозга)	G 46.3 G 50-59	Магнитно-резонансная томография головного мозга с контрастированием	Основной метод
		Компьютерная томография головного мозга с контрастированием	Дополнительный метод
Гидроцефалия: подозрение на дисфункцию шунта	G 91	Компьютерная томография головного мозга	Основной метод
		Магнитно-резонансная томография головного мозга	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная ликворография головного мозга	Дополнительный метод
		Рентгенография черепа обзорная	Дополнительный метод
		Радионуклидная диагностика	Дополнительный метод
Деменция и расстройства памяти	F 00-07	Магнитно-резонансная томография головного мозга с контрастированием	Основной метод

5	6	7	8
КТ гипофиза проводится в случае отсутствия возможности выполнения МРТ, для уточнения характера поражения основания черепа	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
МРТ является методом выбора	-	-	-
КТ применяется при невозможности выполнить МРТ, является методом выбора в экстренных случаях, когда необходимо исключить объемное образование или кровоизлияние. КТ может применяться в качестве дополнительного метода при оценке опухолей основания черепа	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
КТ – метод выбора, обязательно сравнение размеров желудочков с данными предыдущего исследования	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
В случае наличия программируемых шунтов перед исследованием следует убедиться в том, что шунт МР-совместимый	-	-	-
	-	-	-
Рентгенография в двух проекциях может применяться при подозрении на механическую неисправность шунта для визуализации системы с целью определения локализации разрушения или разъединения	Минимальный ($10^{-6} - 10^{-5}$) ▲▲	Пренебрежимый ($< 10^{-6}$) ▲	0,02 – 0,2
Позволяет оценить проходимость шунта, дифференцировать проксимальный и дистальный типы обструкции, в некоторых случаях – локализовать область обструкции	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
МРТ при оценке деменции применяется с целью исключения хирургической патологии (новообразований, внутри и вне-мозговых кровоизлияний и др.), дифференциальной диагностики нейродегенеративных заболеваний (болезни Альцгеймера, сосудистой, фронтотемпоральной деменции и др.), оценки прогрессирования заболевания и эффективности терапии. Стандартный протокол исследования головного мозга должен быть дополнен косо-корональными изображениями, ориентированными перпендикулярно оси гиппокампов (для оценки их структуры), а также изображениями, взвешенными по магнитной восприимчивости, либо импульсной последовательностью градиентного эха (для выявления микрокровоизлияний и отложений амилоида)	-	-	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		Компьютерная томография головного мозга с контрастированием	Дополнительный метод
		Радионуклидная диагностика	Дополнительный метод
Впервые возникший психоз	F 09	Нейровизуализация не показана при впервые возникшем психозе при отсутствии очаговой неврологической симптоматики	
		Компьютерно-томографическое перфузионное исследование головного мозга	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная томография головного мозга	Дополнительный метод
Поражения орбит	C69 H06 S02	Магнитно-резонансная томография глазниц с контрастированием	Основной метод
		Компьютерная томография глазниц	Дополнительный метод
		Компьютерная томография глазниц с внутривенным контрастированием	
		Компьютерная томография лицевого отдела черепа	
		Компьютерная томография лицевого отдела черепа с контрастированием	
		УЗИ орбиты	Дополнительный метод
		УЗИ орбиты с доплерографией	
		Рентгенография глазницы	Не показано

5	6	7	8
КТ применяется при невозможности выполнения МРТ в случаях, когда целью исследования является исключение хирургической патологии	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
Проведение ОФЭКТ или ПЭТ/КТ позволяет исследовать системы нейротрансмиттеров, диагностировать нейродегенеративные заболевания на ранних стадиях; показаны при сомнительных результатах других методов диагностики для дифференциальной диагностики болезни Альцгеймера, деменции с тельцами Леви, фронто-темпоральной, сосудистой и других типов деменции	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲ / Умеренный ($10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}$) ¹⁾ ▲▲▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲▲ / Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ¹⁾ ▲▲▲▲▲▲	2 – 20/ 20-60 ¹⁾
Проведение исследования возможно для исключения органической патологии после психиатрической экспертизы	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲▲	2 – 20
	-	-	-
МРТ является методом выбора при диагностике воспалительных процессов, патологии, обусловленной эндокринными заболеваниями, и объемных новообразований глазниц.	-	-	-
КТ применяется для диагностики травм, оценки поражения костных структур.	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲▲	2 – 20
В некоторых случаях требуется проведение как КТ, так и МРТ для комплексной оценки патологии глазниц	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲▲	2 – 20
	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲▲	2 – 20
	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲▲	2 – 20
УЗИ применяется при исследовании глазного яблока и передних отделов глазницы	-	-	-
	-	-	-
РГ орбит используется только для исключения наличия инородных предметов перед проведением МРТ	Минимальный ($10^{-6} - 10^{-5}$) ▲▲▲	Пренебрежимый ($< 10^{-6}$) ▲	0,02 – 0,2



Продолжение таблицы 4









1	2	3	4
Внезапная потеря зрения Дефекты полей зрения	Н 53-54	Магнитно-резонансная томография головного мозга	Основной метод
		Магнитно-резонансная томография головного мозга с контрастированием	Основной метод
		Компьютерная томография головного мозга	Дополнительный метод
		Интракраниальная КТ-артериография с внутривенным контрастированием	КТ-ангиография проводится при транзиторной ишемической атаке, эпизодах преходящей слепоты, подозрении на расслоение стенки сосудов, аневризму или каротидно-кавернозную фистулу
		Допплерография брахиоцефальных артерий и вен (дуплексное/триплексное сканирование)	Дополнительный метод
Скрининг внутривенной аневризмы у пациентов с наследственной отягощенностью (два или более родственников первой степени родства) по аневризматическим САК	I 60	Магнитно-резонансная артериография интракраниальных артерий	Основной метод
		Магнитно-резонансная артериография интракраниальных артерий с внутривенным контрастированием	
		Интракраниальная КТ-артериография с внутривенным контрастированием	Дополнительный метод
Расстройства движения/паркинсонизм	G 20-21	Магнитно-резонансная томография головного мозга с контрастированием	Основной метод
		Компьютерная томография головного мозга с контрастированием	Дополнительный метод

5	6	7	8
Специалисты могут диагностировать многие случаи, не прибегая к применению методов визуализации. МРТ является методом выбора при диагностике воспалительных процессов, патологии, обусловленной эндокринными заболеваниями и объемными новообразованиями орбит и хиазмально-селлярной области	-	-	-
	-	-	-
	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
УЗИ сосудов шеи проводится при наличии эпизодов преходящей слепоты	-	-	-
Метод выбора. Предварительное проведение исследования перед консультацией в центрах неврологического профиля имеет большое значение	-	-	-
	-	-	-
КТАГ выполняется при невозможности выполнить МРАГ, при подозрении на разрыв аневризмы	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲	2 – 20
При болезни Паркинсона (БП) визуализация, как правило, не требуется. Проведение МРТ показано при дифференциальной диагностике БП и сосудистого паркинсонизма, а также атипичных форм паркинсонизма (прогрессирующий супрануклеарный паралич, множественная системная атрофия и кортикобазальная дегенерация). Протокол исследования должен включать изображения, взвешенные по магнитной восприимчивости	-	-	-
	КТ применяется при невозможности проведения МРТ для исключения другой патологии	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) ▲▲▲▲▲	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) ▲▲▲▲

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		Радионуклидная диагностика	Дополнительный метод
Подозрение на тромбоз венозных синусов головного мозга	I 63.6 I 67.6	КТ-ангиография интракраниальных сосудов (артерий и вен) с контрастированием	Основной метод
		Магнитно-резонансная венография интракраниальных вен и синусов	Дополнительный метод
Бессимптомный стеноз сонных артерий	I 65	Решение о выборе метода визуализации должно быть принято на консилиуме врачей в зависимости от конечной цели	
		Допплерография брахиоцефальных артерий и вен (дуплексное/триплексное сканирование)	Основной метод
		КТ-ангиография артерий шеи с контрастированием	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная ангиография экстракраниальных артерий с контрастированием	Дополнительный метод
		ТКАГ	Дополнительный метод

¹⁾ Указана категория радиационного риска для ПЭТ/КТ-исследований, проводимых с контрастом. Если планируется проводить ПЭТ/КТ-исследование без контраста, применяется другой диапазон эффективных доз, для пациентов в возрасте 18–65 лет радиационный риск будет низким ($10^{-4} - 10^{-3}$) , для пациентов старше 65 лет – очень низким ($10^{-5} - 10^{-4}$) .

5	6	7	8
Радионуклидные методы диагностики с применением переносчиков дофамина применяются в сложных случаях для дифференциального диагноза истинной БП и синдрома паркинсонизма от эссенциального тремора и других двигательных расстройств	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) 	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) 	2 – 20
МРТ и КТ головного мозга позволяют выявить венозный инфаркт, заподозрить тромбоз венозного синуса. КТ- или МР-венография необходимы для подтверждения тромбоза венозных синусов. Транскатетерную церебральную ангиографию следует проводить, если результаты неинвазивных методов исследования являются сомнительными или же планируется проведение транскатетерного тромболизиса	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) 	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) 	2 – 20
	-	-	-
УЗДС является надежным и экономически выгодным исследованием сонных артерий. Предпочтительно выполнение данного исследования опытными специалистами	-	-	-
КТ-ангиография с контрастным усилением является чувствительным и специфичным методом исследования	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) 	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) 	2 – 20
МР-ангиография применяется в качестве альтернативного метода КТ-ангиографии и УЗИ	-	-	-
Транскатетерная ангиография применяется в случае, если результаты двух различных неинвазивных методов исследования являются сомнительными	Низкий ($10^{-4} - 10^{-3}$) 	Очень низкий ($10^{-5} - 10^{-4}$) 	2 – 20

КРАТКИЙ ГРАФИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК

Таблица 5 – Краткий графический справочник

Диагноз/синдром/симптом
Острое нарушение мозгового кровообращения
Демиелинизация и другие патологические процессы в белом веществе головного мозга
Внутричерепные объемные образования
Головная боль: внезапно появившаяся, острая; подозрение на субарахноидальное кровоизлияние (САК)
Головная боль: хроническая
Патология гипофиза и околооселлярной области
Симптомы поражения задней черепной ямки (паралич черепных нервов, признаки дисфункции мозжечка или ствола мозга)
Гидроцефалия: подозрение на дисфункцию шунта
Деменция и расстройства памяти
Впервые возникший психоз
Поражения орбит
Внезапная потеря зрения Дефекты полей зрения
Скрининг внутричерепной аневризмы у пациентов с наследственной отягощенностью (два или более родственников первой степени родства) по аневризматическим САК
Расстройства движения/ паркинсонизм
Подозрение на тромбоз венозных синусов головного мозга
Бессимптомный стеноз сонных артерий

1	основной метод	x	не показан
2	дополнительное исследование	-	не применяется

РГ	КТ/ КТ с в/вк	МРТ/ МРТ с в/вк	УЗИ	РНД/ ПЭТ-КТ
-	1 КТ/КТАГ	2 МРТ/МРАГ	2	-
-	-	1	-	-
-	2	1	-	-
-	1 КТ/КТАГ	2 МРТ/МРАГ	-	-
-	2	2	-	-
-	2	1	-	-
-	2	1	-	-
2	2	1	-	2
-	2	1	-	2
-	2	2	-	-
x	2	1	2	-
x	2	1 МРТ/ МРАГ	2	-
-	2 КТАГ	1 МРАГ	-	-
-	2	1	-	2
-	1 КТ/ КТВГ	2 МРТ/МРВГ	-	-
-	2 КТАГ	2 МРАГ	1	-

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. № 928н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения».
2. Оценка радиационного риска у пациентов при проведении рентгенодиагностических исследований : методические рекомендации 2.6.0098-15 / сост. М. И. Балонов, В. Ю. Голиков, И. А. Звонова [и др.]. М., 2015.
3. Научные основы радиационной защиты в современной медицине. Т. 1. Лучевая диагностика / сост. М. И. Балонов, В. Ю. Голиков, А. В. Водоватов [и др.]; под ред. профессора М. И. Балонина. СПб.: НИИРГ им. проф. П. В. Рамзаева, 2019. Т.1. 320 с.
4. Ботрагер К. Л. Руководство по рентгенографии с рентгеноанатомическим атласом укладок / пер. с англ. К. Л. Ботрагер. 5-е изд. М. : Интелмедтехника, 2005. 848 с.
5. Гусев Е. И., Коновалов А. Н., Скворцова В. И. Неврология и нейрохирургия : учебник: в 2 т. Т. 1. 2-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 624 с.
6. Илясова Е. Б., Чехонацкая М. Л., Приезжева В. Н. Лучевая диагностика. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 280 с.
7. Калантаров К. Д., Калашников С. Д., Костылев В. А. [и др.]. Аппаратура и методики радионуклидной диагностики в медицине. М.: ЗАО ВНИИМП-ВИТА, 2002. 122 с.
8. Китаев В. М., Китаев С.В. Лучевая диагностика заболеваний головного мозга. М.: МЕДпресс-информ, 2015. 136 с.
9. Коваль Г. Ю. Клиническая рентгеноанатомия. К., 1974. 600 с.
10. Линденбратен Л.Д., Королюк И.П. Медицинская радиология (основы лучевой диагностики и лучевой терапии) : учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Медицина, 2000. 672 с.
11. Лучевая диагностика: учебник. Т. 1 / под ред. Г. Е. Труфанова. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. 416 с.
12. Радионуклидная диагностика для практических врачей / под ред. Ю. Б. Лишманова, В. И. Чернова. Томск : СТТ, 2004. 394 с.
13. Ультразвуковая диагностика сердца и сосудов / под ред. О. Ю. Атькова. 2-е изд., доп. и расшир. М.: Эксмо, 2015. 456 с.
14. Хофер М. Компьютерная томография: базовое руководство. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Медицинская литература, 2011. 232 с.
15. Всероссийское общество неврологов. Клинические рекомендации. URL : <http://www.neurologyrussian.ru> (дата обращения : 08.04.2020).

16. iRefer Making the best use of clinical radiology – consultation version1.0. The Royal College of Radiologists 2016.
17. The ACR Appropriateness Criteria. American College of Radiology 2016. URL : <https://acsearch.acr.org/list> (дата обращения : 08.04.2020):
 - a. Diagnostic Radiology: Computed Tomography (CT) Practice Parameters and Technical Standards. URL : <https://www.acr.org/Quality-Safety/Standards-Guidelines/Practice-Guidelines-by-Modality/CT> (дата обращения : 08.04.2020).
 - b. Diagnostic Radiology: Magnetic Resonance Imaging (MRI) Practice Parameters and Technical Standards. URL : <https://www.acr.org/Quality-Safety/Standards-Guidelines/Practice-Guidelines-by-Modality/MRI> (дата обращения : 08.04.2020).
 - c. Diagnostic Radiology: Nuclear Medicine Practice Parameters and Technical Standards. URL : <https://www.acr.org/Quality-Safety/Standards-Guidelines/Practice-Guidelines-by-Modality/Nuclear-Medicine> (дата обращения : 08.04.2020).
 - d. Diagnostic Radiology: Ultrasonography Practice Parameters and Technical Standards. URL : <https://www.acr.org/Quality-Safety/Standards-Guidelines/Practice-Guidelines-by-Modality/Ultrasound> (дата обращения : 08.04.2020).

Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики»

Выпуск 17

Составители:

*Морозов Сергей Павлович
Бурмистров Дмитрий Сергеевич
Кремнева Елена Игоревна
Ростовцева Татьяна Михайловна
Басарболиев Алексей Викторович
Наркевич Борис Ярославович
Рыжов Сергей Анатольевич
Лантух Зоя Александровна
Дружинина Юлия Владимировна
Шатёнок Мария Петровна
Толкачев Кирилл Владимирович
Водоватов Александр Валерьевич
Чипига Лариса Александровна
Ногин Борис Сергеевич*

**ИНФОРМАТИВНОСТЬ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ ОРГАНИЗМА**

РАЗДЕЛ 4

**ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ
И ЗАБОЛЕВАНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

Методические рекомендации

2-е издание, переработанное и дополненное

Отдел координации научной деятельности ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Руководитель отдела О.В. Омелянская
Технический редактор А.И. Овчарова
Компьютерная верстка Е.Д. Бугаенко

ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»
127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24

