

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 1

### ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

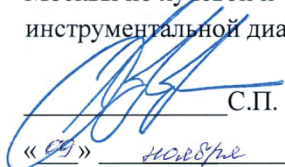
Москва  
2020



**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**СОГЛАСОВАНО**

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

  
С.П. Морозов  
« 09 » ноября 2020 г.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертным советом по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы № 46

  
« 20 » ноября 2020 г.

**ИНФОРМАТИВНОСТЬ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ  
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ ОРГАНИЗМА.  
РАЗДЕЛ 6. ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

Методические рекомендации 125

**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»

**Шапиева А. Н.** – врач-кардиолог ФГБНУ «РНЦХ им. академика Б.В. Петровского»

**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»

**Соколов Е. Н.** – начальник 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 6. Лучевая диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы: методические рекомендации / сост. С. П. Морозов, Д. С. Бурмистров, А. Н. Шапиева [и др.]; под ред. С. П. Морозова // Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». – Вып. 80. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2020. – 40 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 адресованы врачам различных клинических специальностей, которым на этапе диагностического поиска может понадобиться назначение дополнительных исследований для уточнения нозологической формы, а также распространенности патологического процесса, в связи с этим 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.....	7
Правила работы с методическими рекомендациями.....	8
Лучевая диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы.....	12
Краткий графический справочник.....	34
Список использованных источников.....	38

## 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

- АГ** – ангиография.
- БЦА** – брахиоцефальные артерии.
- в/в** – внутривенное.
- в/вк** – внутривенное контрастирование.
- ВПС** – вентиляционно-перфузионная сцинтиграфия.
- ЖТ** – желудочковая тахикардия.
- ИМ** – инфаркт миокарда.
- КАГ** – коронароангиография.
- КВ** – контрастные вещества.
- КТ** – компьютерная томография.
- КТАГ** – КТ-ангиография.
- КТПА** – КТ-пульмоноангиография.
- КУ** – контрастное усиление.
- КФК МВ** – креатинфосфокиназа (сердечный изофермент, изменяющийся при повреждении клеток миокарда).
- ЛА** – легочная артерия.
- ЛЖ** – левый желудочек.
- МКБ-10** – Международная классификация болезней 10-го пересмотра.
- МПС** – митральные пороки сердца.
- МРАГ** – магнитно-резонансная ангиография.
- МРПА** – МР-пульмоноангиография.
- МРТ** – магнитно-резонансная томография.
- МСКТ КАГ** – МСКТ-коронароангиография.
- ОФЭКТ** – однофотонная эмиссионная компьютерная томография.
- ПЖ** – правый желудочек.
- РГ** – рентгенография.
- РНД** – радионуклидная диагностика.
- ТЭЛА** – тромбоэмболия легочной артерии.
- УЗ** – ультразвуковой.
- УЗДГ** – ультразвуковая доплерография.
- УЗИ** – ультразвуковое исследование.
- УЗДС** – ультразвуковое доплеровское сканирование.
- ЧКВ** – чрескожное коронарное вмешательство.
- ЧПЭхоКГ** – чреспищеводная эхокардиография.
- ЭКГ** – электрокардиография.
- ЭхоКГ** – 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 6. Лучевая диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы», которые дополнены информацией о радиационных рисках, возникающих при проведении рентгенодиагностических или радионуклидных диагностических 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 методах лучевой диагностики согласно номенклатуре Единой медицинской информационно-аналитической системы (ЕМИАС) при диагностике заболеваний сердечно-сосудистой 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 позволяя более быстро и качественно проводить диагностический поиск.

## ПРАВИЛА РАБОТЫ С МЕТОДИЧЕСКИМИ РЕКОМЕНДАЦИЯМИ

Методические рекомендации состоят из двух частей: информационной (раздел «Лучевая диагностика заболеваний сердечно-сосудистой 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 ( $10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}$ )		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; и 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 [3].

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

Продолжение таблицы 2

Рентгеноскопия	Пищевод	ЗПЗ + 1 ЗП + 2Б	8,4
	Желудок	ЗПЗ + 1 ЗП + 2Б	8,0
	Ирригоскопия	ЗПЗ + 1 ЗП + 2Б	10,4
	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
	Сердце (контраст)		25–35*

Предполагаем, что радионуклидная диагностика (ОФЭКТ, сцинтиграфия) проводится с  $^{99m}\text{T}$ , если не указана другая информация. Стандартная средняя эффективная доза пациента старше 18 лет для наиболее распространенных радионуклидных исследований приведена в таблице 3 [3].

\* В зависимости от необходимого количества процедур исследования сердца.

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

Вид исследования	Область исследования	Стандартная средняя эффективная доза за исследование, мЗв
РНД	Скелет, сердце, печень	4
	Сосудистая система отдельных органов	6
	Сердце	9
	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.

## ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Таблица 4 – Лучевая диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы

Симптом/ синдром/ нозология	Код по МКБ-10	Метод обследования	Приоритет
Острая боль в груди: инфаркт миокарда с элевацией сегмента ST; последующая оценка	I 21	КАГ и ЧКВ	Основной метод
		Эхокардиография с доплеровским анализом	Дополнительный метод
		Перфузионная сцинтиграфия миокарда	Дополнительный метод
		Компьютерная томография грудной полости для исключения тромбозмболи легочной артерии с контрастированием	Дополнительный метод

Описание	Взрослые пациенты (18–65 лет)		Пожилые пациенты (65+ лет)	
	Категория радиационного риска	ЭД, мЗв	Категория радиационного риска	ЭД, мЗв
5	6	7	8	9
Срочная (рекомендованное время выполнения: менее 120 минут от начала появления симптомов) коронароангиография (КАГ) и чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) выполняются, если пациент уже госпитализирован или может быть быстро доставлен в учреждение, где проводятся данные вмешательства	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼	0,2 – 2	Минимальный ( $10^{-6} - 10^{-5}$ ) ☼☼	0,2 – 2
При острой боли в груди выполняется для выявления в миокарде зон гипо- или акинеза стенок сердца. Используется для оценки любых механических осложнений инфаркта миокарда и функции желудочков. Эхокардиография может быть проведена для исключения диссекции аорты типа А по Стенфорду. Эхокардиография может быть использована для поиска других причин боли в груди (перикардит и т.д.) у пациентов с неизменными коронарными артериями и повышенной концентрацией тропонинов в крови	-	-	-	-
Метод позволяет выявить локализацию очага ишемии, определить целесообразность проведения коронарографии. Сцинтиграфия показана для стратификации риска у гемодинамически стабильных пациентов до выписки (независимо от метода реваскуляризации и успешности его применения). Она используется для оценки функциональной значимости стеноза, который был выявлен при проведении коронароангиографии	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼☼	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼	2 – 20
Показана для исключения легочной эмболии, диссекции аорты, перикардита	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼☼	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼	2 – 20



Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		Перфузионная сцинтиграфия миокарда	Дополнительный метод
		Компьютерная томография грудной полости для исключения тромбоэмболии легочной артерии с контрастированием	Дополнительный метод
		Компьютерная томография органов грудной клетки с контрастированием	
		Магнитно-резонансная томография сердца с контрастированием	Дополнительный метод
<b>Острый коронарный синдром: подозрение на ОИМ без подъема ST/нестабильную стенокардию</b>	I 20	Эхокардиография с доплеровским анализом	Дополнительный метод
		КАГ и ЧКВ	Дополнительный метод
		ОФЭКТ	Дополнительный метод

5	6	7	8	9
Метод позволяет выявить локализацию очага ишемии, определить целесообразность проведения коронарографии. Сцинтиграфия показана для стратификации риска у гемодинамически стабильных пациентов до выписки (независимо от метода реваскуляризации и успешности его применения). Она используется для оценки функциональной значимости стеноза, который был выявлен при проведении коронароангиографии	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼	2 – 20
Показана для исключения легочной эмболии, диссекции аорты, перикардита	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼	2 – 20
	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼	2 – 20
Выполняется у пациентов после инфаркта миокарда для количественной оценки степени фиброза при возникновении гемодинамических нарушений ритма сердца (ЖТ)	-	-	-	-
При острой боли в груди выполняется для выявления в миокарде зон гипо-/акинеза. Используется для оценки любых механических осложнений инфаркта миокарда и функции желудочков. ЭхоКГ может быть проведена для исключения диссекции аорты типа А по Стенфорду. ЭхоКГ может быть использована для поиска других причин боли в груди (перикардит и т.д.) у пациентов с неизменными коронарными артериями, с повышенной концентрацией тропонинов в крови	-	-	-	-
Срочная коронароангиография и ЧКВ выполняются, если пациент уже госпитализирован или может быть быстро доставлен в учреждение, где проводятся данные вмешательства	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼	0,2 – 2	Минимальный ( $10^{-6} - 10^{-5}$ ) ☼☼☼	0,2 – 2
ОФЭКТ показана для диагностики и прогноза у пациентов с промежуточным риском и с низкими или отрицательными значениями сердечных ферментов. Она также показана для функциональной оценки выявленных при коронароангиографии поражений	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼	2 – 20









Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		Компьютерная томография сердца (коронарный кальций)	Дополнительный метод
		Компьютерная томография сердца с контрастированием	
		КТ-ангиография грудной аорты и ее ветвей с контрастированием	Дополнительный метод
<b>Подозрение на острый аортальный синдром/диссекцию аорты</b>	171	КТ-ангиография аорты и ее ветвей с контрастированием	Основной метод
		Эхокардиография с доплеровским анализом	Дополнительный метод
		Чреспищеводная эхокардиография	
		Магнитно-резонансная томография грудного отдела аорты с контрастированием	Дополнительный метод
<b>Подозрение на ТЭЛА</b> <i>Критерии Уэллса:</i> – Симптомы тромбоза глубоких вен НК: 3 балла – Отсутствие другого диагноза: 3 балла – ЧСС >100/мин: 1,5 балла – Иммобилизация или хирургическое лечение: 1,5 балла – Предшествующий тромбоз глубоких вен НК или ТЭЛА: 1,5 балла – Кровохарканье: 1 балл – Рак: 1 балл Сумма ≤ 4 требует первоначального определения D-димера	126	Для проведения диагностики тромбоэмболии необходимо использование комплексного подхода, который включает интерпретацию клинических симптомов, определение предрасположенности и результаты оценки D-димера. Это позволяет выбрать подходящий метод визуализации	
		Компьютерная томография грудной полости для исключения тромбоэмболии легочной артерии с контрастированием	Основной метод
		Вентиляционно-перфузионная сцинтиграфия (ВПС)	Дополнительный метод

5	6	7	8	9
Само по себе отсутствие кальцификации коронарных артерий имеет хорошее прогностическое значение у пациентов с нормальными данными ЭКГ и уровнем ферментов, однако не исключает наличия мягких атеросклеротических бляшек или стеноза коронарных артерий. Компьютерная томография сердца с внутривенным контрастированием обладает высокой чувствительностью в диагностике поражения коронарных артерий, поэтому применяется у пациентов с низким или промежуточным риском для исключения патологии коронарных артерий. Кроме того, метод применяется для выявления других причин боли, таких как аортальная диссекция, ТЭЛА, плеврит и т.д.	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ▲▲▲▲	2 – 20
	Умеренный ( $10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲▲▲	20 – 60	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	20 – 200
КТ-ангиография позволяет выявить диссекцию аорты, определить ее протяженность. Метод является «золотым стандартом»	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ▲▲▲▲	2 – 20
КТАГ позволяет выявить диссекцию аорты, определить его протяженность. Метод является «золотым стандартом»	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ▲▲▲▲	2 – 20
Чреспищеводная эхокардиография применяется для исключения диссекции аорты типа А и интрамуральных гематом, а также для определения вовлечения корня аорты и острой аортальной регургитации	-	-	-	-
МРТ не выполнима в ургентной ситуации, однако полезна для последующего наблюдения и оценки функции клапанного аппарата	-	-	-	-
Является наиболее доступным и информативным методом в диагностике ТЭЛА. Позволяет выявить тромботические массы как в ЛА, так и их ветвях до субсегментарного уровня	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ▲▲▲▲	2 – 20
Метод ВПС отличается высокой чувствительностью; нормальные результаты ВПС исключают наличие клинически значимой легочной эмболии. ВПС – наиболее чувствительный метод при хронической тромбоэмболической болезни, является методом подтверждения наличия ТЭЛА	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ▲▲▲▲	2 – 20

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		Магнитно-резонансная артериография прочих сосудов (с указанием анатомической области – ангиопульмонография)	Дополнительный метод
		Рентгенография органов грудной клетки	Дополнительный метод
Подозрение на перикардит или перикардиальный выпот	I 30 I 31	Эхокардиография с доплеровским анализом	Основной метод
		Компьютерная томография органов грудной клетки	Дополнительный метод
		Компьютерная томография органов грудной клетки с контрастированием	
		Магнитно-резонансная томография сердца	Дополнительный метод
		Рентгенография органов грудной клетки	Дополнительный метод
Стабильная стенокардия напряжения	I 20	В первую очередь применяются тесты на толерантность к физической нагрузке. Возможно выполнение как стресс-ЭхоКГ, так и стресс-МРТ	
		Эхокардиография с доплеровским анализом	Основной метод
		Стресс-эхокардиография с физической нагрузкой (на велоэргометре или тредмиле)	

5	6	7	8	9
МР-пульмоноангиография может проводиться в специализированных центрах при выявлении патологических изменений на рентгенограммах ОГК, а также при наличии противопоказаний к проведению КТПА. Трудновыполнимое исследование, в том числе при экстренной ситуации	-	-	-	-
Рентгенография ОГК малоинформативна в диагностике ТЭЛА. Метод может позволить заподозрить косвенные признаки только тромбоза крупных ветвей ЛА. Метод может быть предварительным исследованием для выявления консолидации или плеврального выпота, однако нормальные результаты рентгенографии не исключают легочной эмболии	Минимальный ( $10^{-6} - 10^{-5}$ ) 	0,02 – 0,2	Пренебрежимый ( $< 10^{-6}$ ) 	0,02 – 0,2
ЭхоКГ применяется в первую очередь при подозрении на перикардиальный выпот, констриктивный перикардит и тампонаду сердца. Перикардиоцентез проводят под контролем ЭхоКГ	-	-	-	-
КТ позволяет выявить утолщение перикарда, наличие кальцификации, а также ассоциированного перикардиального или плеврального выпота. КТ позволяет выявить сопутствующую патологию легких и средостения	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) 	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) 	2 – 20
	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) 	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) 	2 – 20
МРТ сердца может выявить утолщение перикарда, ассоциированный с этим плевральный или перикардиальный выпот и функциональные осложнения болезней перикарда, но не способна выявить кальцификацию	-	-	-	-
Рентгенография ОГК может выявить массивный перикардиальный выпот, кальцификацию перикарда, ассоциированную патологию легких и плевральный выпот. Отсутствие изменений на рентгенограммах ОГК не исключает диагноз	Минимальный ( $10^{-6} - 10^{-5}$ ) 	0,02 – 0,2	Пренебрежимый ( $< 10^{-6}$ ) 	0,02 – 0,2
ЭхоКГ в покое показана при признаках патологии клапанов или обструктивной гипертрофической кардиомиопатии. Стресс-ЭхоКГ (как и другие неинвазивные стресс-методики) применяется у пациентов со средней вероятностью наличия значимого поражения коронарных артерий или при наличии стеноза неопределенной величины, выявленного методами лучевой диагностики	-	-	-	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		Компьютерная томография сердца (коронарный кальций)	Дополнительный метод
		Компьютерная томография сердца с контрастированием	
		Магнитно-резонансная томография сердца с фармакологическим стресс-тестом	Дополнительный метод
		Радионуклидная диагностика	Дополнительный метод
		Рентгенография органов грудной клетки	Дополнительный метод
Подозрение на патологию клапанов сердца	I 34-37 Q 22-23	Эхокардиография с доплеровским анализом; Чреспищеводная эхокардиография	Основной метод
		Магнитно-резонансная томография сердца	Дополнительный метод

5	6	7	8	9
Расчет кальциевого индекса по данным КТ имеет прямое значение в стратификации риска. КТ также используется для оценки боли в груди у пациентов с низкой вероятностью наличия заболевания. В данном случае отсутствие кальцификации означает низкую вероятность значимого поражения коронарных артерий. При наличии кальцинированных бляшек, а также у пациентов с промежуточной вероятностью заболевания лучше проводить КТ сердца с внутривенным контрастированием	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ▲▲▲▲	2 – 20
	Умеренный ( $10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲▲	20 – 60	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	20 – 200
МРТ с фармакологическим стресс-тестом применяется как альтернативный метод для выявления ишемической болезни сердца	-	-	-	-
Стресс-радионуклидное исследование с физической нагрузкой или фармакологическими препаратами рекомендовано и применяется при невозможности выполнения других стресс-тестов (ЭхоКГ и МРТ)	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ▲▲▲▲	2 – 20
Рентгенография ОГК используется для оценки размеров сердца и состояния сосудов легких (в условиях венозной легочной гипертензии и отека легких). Рентгенография органов грудной клетки может выявить (но и не может исключить) аневризму желудочков, аорты, кальцификацию перикарда и т.д. Рентгенография также может выявить некардиальные причины боли в грудной клетке, такие как пневмония и другие легочные заболевания	Минимальный ( $10^{-6} - 10^{-5}$ ) ▲▲	0,02 – 0,2	Пренебрежимый ( $< 10^{-6}$ ) ▲	0,02 – 0,2
ЭхоКГ в настоящее время является «золотым стандартом» для выявления и оценки патологии клапанов. Чреспищеводная ЭхоКГ используется для детальной оценки клапанов сердца	-	-	-	-
МРТ дополняет ЭхоКГ и ЧПЭхоКГ. МРТ дает дополнительную информацию, когда результаты ЭхоКГ противоречат данным диагностической катетеризации. С помощью МРТ можно оценить степень регургитации и влияние патологии клапанов на объем желудочков, функцию и массу миокарда. МРТ безопасна для большинства протезированных клапанов	-	-	-	-



Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		КТ-ангиография грудной аорты и ее ветвей с внутривенным контрастированием	Дополнительный метод
		Рентгенография органов грудной клетки	Дополнительный метод
Подозрение на сердечную недостаточность	I 27 I 50	Первично при подозрении на сердечную недостаточность после сбора анамнеза проводится физикальное обследование и выполнение ЭхоКГ, анализ крови для оценки уровня натрийуретических пептидов (BNP/Pro BNP)	
		Эхокардиография с доплеровским анализом	Основной метод
		Стресс-эхокардиография с физической нагрузкой (на велоэргометре или тредмиле)	
		Чреспищеводная эхокардиография	
		Магнитно-резонансная томография сердца с контрастированием	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная томография сердца с фармакологическим стресс-тестом	
Компьютерная томография сердца с контрастированием	Дополнительный метод		

5	6	7	8	9
КТ позволяет оценить наличие кальцификации клапанов. КТ играет важную роль в обследовании пациентов перед планируемой пересадкой аортального клапана, где она используется для оценки размера корня аорты. Данный метод используется, в том числе, для оценки постоперационных осложнений, например, несостоятельности и псевдоаневризм	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼	2 – 20
Рентгенография ОГК неинформативна для оценки состояния клапанов. Метод позволяет выявить кардиомегалию, застой в легочных сосудах или отек легких	Минимальный ( $10^{-6} - 10^{-5}$ ) ☼☼☼	0,02 – 0,2	Пренебрежимый ( $< 10^{-6}$ ) ☼	0,02 – 0,2
Трансторакальная ЭхоКГ – первоочередной метод для диагностики возможной этиологии сердечной недостаточности/кардиомиопатии. Чреспищеводная ЭхоКГ используется для детальной оценки клапанов. ЭхоКГ с низкодозовым добутаминовым тестом может быть использована для определения гибернации в тех случаях, когда есть подозрение на ишемическую кардиомиопатию, и для оценки степени аортального стеноза при сердечной недостаточности со сниженной фракцией выброса	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
МРТ дополняет ЭхоКГ. МРТ – точный метод оценки объема желудочков, фракции выброса и массы миокарда. Она также используется для дифференциального диагноза ишемической и неишемической кардиомиопатии. МРТ может дать дополнительные данные при диагностике специфических причин заболевания, таких как амилоидоз, гемохроматоз и саркоидоз. МРТ также может выявить гибернацию при использовании отсроченного контрастного усиления и/или низкодозового добутаминового теста	-	-	-	-
КТ, синхронизированная с ЭКГ – неинвазивный метод оценки состояния коронарных артерий. С его помощью можно исключить поражение коронарных артерий при дилатационной кардиомиопатии. Она также может быть использована для оценки функции и размеров желудочков, но имеет сравнительно большую лучевую нагрузку	Умеренный ( $10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼☼☼	20 – 60	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼	20 – 200

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		Рентгенография органов грудной клетки	Дополнительный метод
		Радионуклидная диагностика	Дополнительный метод
Подозрение на наличие миокардита	I 01 I 09 I 40-41	Критерии диагноза миокардита включают клинические (боль в груди, сердцебиение), лабораторные (BNP или NT-proBNP, тропонин I или T, КФК MB), морфологические (Даласские критерии, иммуногистохимия), электрофизиологические и инструментальные данные	
		Эхокардиография с доплеровским анализом	Основной метод
		Магнитно-резонансная томография сердца с контрастированием	Дополнительный метод

5	6	7	8	9
С помощью рентгенографии ОГК оценивают размер сердца, выявляют легочную венозную гипертензию и отек легких. Нормальные результаты рентгенографии ОГК не исключают сердечную недостаточность	Минимальный ( $10^{-6} - 10^{-5}$ ) 	0,02 – 0,2	Пренебрежимый ( $< 10^{-6}$ ) 	0,02 – 0,2
Радионуклидная вентрикулография и ОФЭКТ используются для оценки систолической функции левого желудочка. ОФЭКТ позволяет оценить ишемию миокарда, его жизнеспособность и нарушение функции, распознать гибернированный миокард	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) 	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) 	2 – 20
Трансторакальная эхокардиография – основной метод исследования сердца, особенно при наличии признаков сердечной недостаточности. ЭхоКГ может визуализировать изменения размеров и функции ЛЖ и/или ПЖ: нарушения локальной сократимости, систолическая, диастолическая дисфункции с/без дилатации полостей, с/без утолщения стенок, с/без гидроперикарда, с/без тромбоза полостей	-	-	-	-
МРТ позволяет визуализировать специфические признаки повреждения миокарда, существенные для определения этиологии. МРТ-критерии Лейк-Льюиса (для установки диагноза – минимум 2 критерия): 1. Локальное или глобальное повышение интенсивности сигнала T2-взвешенных изображений ( <i>отек</i> ) – острый миокардит. 2. Повышенное раннее накопление контраста между миокардом и скелетными мышцами в T1-взвешенных изображениях (на 2–3 мин контрастирования, характеризует зону <i>отека</i> ) – острый миокардит. 3. Как минимум, одно фокальное поражение с неишемическим региональным распределением с поздним накоплением контраста (миокардиальное повреждение/ <i>рубец</i> ): субэпикардальное или интрамиокардиальное накопление, чаще носит линейный характер (при ИМ – субэндокардиальное накопление) – подострый или хронический миокардит/перенесенный миокардит	-	-	-	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		Радионуклидная диагностика	Дополнительный метод
		Компьютерная томография сердца с контрастированием	Дополнительный метод
		Рентгенография органов грудной клетки	Дополнительный метод
Врожденные заболевания сердца	Q 20-28	Эхокардиография с доплеровским анализом	Основной метод
		Магнитно-резонансная томография сердца	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная томография сердца с контрастированием	
		Компьютерная томография сердца с контрастированием	Дополнительный метод
		КТ-ангиография грудной аорты и ее ветвей с внутривенным контрастированием	

5	6	7	8	9
Радионуклидная вентрикулография и ОФЭКТ, перфузионная сцинтиграфия миокарда имеют сопоставимую ценность для оценки систолической функции левого желудочка. Радионуклидная вентрикулография применяется при невозможности использования основных методов исследования. Перфузионная сцинтиграфия миокарда применяется как дополнение к основным методам исследования в случаях ишемической дисфункции левого желудочка	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ▲▲▲	2 – 20
Может применяться для исключения патологии коронарных артерий	Умеренный ( $10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	20 – 60	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	20 – 200
Рентгенография – метод исследования, применяемый для оценки размеров сердца, легочной гипертензии, отека легких, а также для выявления других причин диспноэ. Этот метод может быть полезен для выявления возможных причин миокардита (например, пневмонии)	Минимальный ( $10^{-6} - 10^{-5}$ ) ▲▲▲	0,02 – 0,2	Пренебрежимый ( $< 10^{-6}$ ) ▲	0,02 – 0,2
Эхокардиография – основной метод для диагностики и оценки врожденных заболеваний сердца. При необходимости может быть дополнена МРТ	-	-	-	-
МРТ является альтернативой эхокардиографии, позволяет получать изображения с высоким разрешением, измерять скорость кровотока и объемы полостей сердца. МРТ применяется как в предоперационный, так и в послеоперационный периоды. Большинство современных искусственных сердечных клапанов позволяют провести МР-исследование, для проверки совместимости рекомендовано обратиться к базам данных. МРТ противопоказана при наличии некоторых устаревших шаровых протезов клапанов сердца и при подозрении на зияние клапанов	-	-	-	-
	-	-	-	-
КТ малоинформативна в диагностике пороков сердца, применяется в основном для оценки состояния коронарных артерий. КТ эффективна в оценке аномалий аорты, легочной сосудистой сети. С помощью КТ возможно провести оценку сердечной функции	Умеренный ( $10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	20 – 60	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	20 – 200
	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ▲▲▲▲	2 – 20

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
<b>Оценка риска развития сердечно-сосудистых заболеваний при отсутствии каких-либо симптомов</b>		Допплерография брахиоцефальных артерий (дуплексное/ триплексное сканирование)	Основной метод
		КТ-ангиография артерий шеи с контрастированием	Дополнительный метод
		Компьютерная томография сердца (коронарный кальций)	Дополнительный метод
<b>Аневризма брюшной части аорты</b>	171	Допплерография брюшной аорты (дуплексное /триплексное сканирование)	Основной метод
		Допплерография (дуплексное/триплексное сканирование) брюшной аорты и ее висцеральных ветвей	
		КТ-артериография брюшной аорты и ее ветвей с контрастированием	Дополнительный метод
<b>Подозрение на тромбоз глубоких вен</b> <i>Критерии Уэллса:</i> - Злокачественная опухоль (1 балл) - Паралич/ иммобилизация (1 балл) - Постельный режим/операция (1 балл) - Слабость венозной стенки (1 балл) - Отек всей ноги (1 балл) - Отек голени ≥3 см (1 балл) - Ямки при надавливании в области отека (1 балл) - Коллатеральные вены (1 балл) - Тромбоз глубоких вен в анамнезе (1 балл) - Альтернативный диагноз (-2 балла) <i>Интерпретация:</i> >2 баллов – УЗИ ≤2 баллов – анализ на D-димер	180	Допплерография вен нижних конечностей	Основной метод
		КТ-ангиография нижних конечностей с контрастированием	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная венография прочих сосудов (с указанием анатомической области)	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная венография прочих сосудов (с указанием анатомической области) с контрастированием	

5	6	7	8	9
УЗИ (утолщение комплекса интима-медиа сонных артерий) и КТ позволяют оценить наличие атеросклеротического поражения экстракраниальных артерий. Предпочтение стоит отдавать ультразвуковому методу, так как он не обладает лучевой нагрузкой. КТ ангиография применяется как метод предоперационного планирования	-	-	-	-
	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼	2 – 20
	Расчет кальциевого индекса по данным КТ имеет прямое значение в стратификации риска	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼
УЗИ используется для определения максимального диаметра аорты и при динамическом наблюдении пациентов	-	-	-	-
	-	-	-	-
КТ с применением внутривенного контрастирования показана гемодинамически стабильным пациентам с симптомами аневризмы брюшной части аорты. Экстренная КТ с контрастированием показана при подозрении на разрыв аневризмы аорты. Метод позволяет также выявить диссекцию аорты. При планировании хирургического вмешательства КТ-ангиография выполняется в обязательном порядке	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼	2 – 20
	-	-	-	-
Тромбоз глубоких вен может быть выявлен у пациентов даже при отсутствии клинических симптомов данного заболевания и отрицательных результатах анализа на D-димер. УЗИ с применением цветового доплеровского картирования обладает наибольшей чувствительностью и выявляет большинство клинически значимых тромбозов. Этот метод следует применять в первую очередь. МР- и КТ-флебография обладают аналогичной точностью, но менее доступны и стандартизированы. Кроме того, КТ-флебография обладает высокой лучевой нагрузкой на пациента	-	-	-	-
	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ☼☼☼☼☼	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ☼☼☼☼	2 – 20
	-	-	-	-
-	-	-	-	-



Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Острая ишемия нижних конечностей (заболевания периферических артерий)	I 74	Допплерография артерий нижних конечностей (дуплексное/триплексное сканирование)	Основной метод
		КТ-ангиография нижних конечностей с контрастированием	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная артериография бедренной артерии и ее ветвей до уровня коленного сустава	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная артериография бедренной артерии и ее ветвей до уровня коленного сустава с контрастированием	
		Магнитно-резонансная артериография артерий голени от коленного до голеностопного суставов	
		Магнитно-резонансная артериография артерий голени от коленного до голеностопного суставов с контрастированием	Дополнительный метод
		Ангиография (селективная)	
Ишемия верхних конечностей	I 74	Допплерография артерий верхних конечностей (дуплексное/триплексное сканирование)	Основной метод
		Допплерография вен верхних конечностей	
		КТ-ангиография верхних конечностей с контрастированием	Дополнительный метод
		Магнитно-резонансная артериография подключичной артерии и ее ветвей до уровня локтевого сустава	Дополнительный метод

5	6	7	8	9
Методом первичной диагностики состояния сосудов нижних конечностей является УЗИ. В ходе дальнейшего лечения выбор метода визуализации должен быть осуществлен совместно с сосудистыми хирургами и врачами отделения рентгенэндоваскулярной хирургии, особенно в отношении лечебного интервенционного вмешательства. В первую очередь следует применять неинвазивные методы, а уже после – селективную ангиографию. Выбор между ультразвуковой доплерографией, МР- или КТ-ангиографией будет зависеть от технологической оснащенности и компетенции специалиста. При планировании хирургического вмешательства выполняется КТ-ангиография или селективная ангиография	-	-	-	-
	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ▲▲▲▲	2 – 20
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	Умеренный ( $10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲▲	20 – 60	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	20 – 200
Методом первичной диагностики состояния сосудов верхних конечностей является УЗИ. В ходе дальнейшего лечения выбор метода визуализации должен быть осуществлен совместно с сосудистыми хирургами и врачами отделения рентгенэндоваскулярной хирургии, особенно в отношении лечебного интервенционного вмешательства. В первую очередь следует применять неинвазивные методы, а уже после – селективную ангиографию	-	-	-	-
	-	-	-	-
	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ▲▲▲▲	2 – 20
	-	-	-	-
Выбор между ультразвуковой доплерографией, МР- или КТ-ангиографией будет зависеть от технологической оснащенности и компетенции специалиста. При планировании хирургического вмешательства выполняется КТ-ангиография или селективная ангиография	-	-	-	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
		Магнитно-резонансная ангиография подключичной артерии и ее ветвей до уровня локтевого сустава с контрастированием	
		Ангиография (селективная)	Дополнительный метод
Неспецифическая боль в груди	R 07	Рентгенография органов грудной клетки	Дополнительный метод
		Компьютерная томография органов грудной клетки	Дополнительный метод

5	6	7	8	9
	-	-	-	-
	Умеренный ( $10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲▲▲▲	20 – 60	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲▲▲	20 – 200
В большинстве случаев неспецифической боли в груди по данным рентгенографии и компьютерной томографии органов грудной клетки патологические изменения не выявляются. Однако при постоянной неспецифической боли в груди рентгенография позволяет исключить наличие серьезных патологий, например, пневмоторакса или злокачественного новообразования	Минимальный ( $10^{-6} - 10^{-5}$ ) ▲▲▲	0,02 – 0,2	Пренебрежимый ( $< 10^{-6}$ ) ▲	0,02 – 0,2
	Низкий ( $10^{-4} - 10^{-3}$ ) ▲▲▲▲▲▲▲	2 – 20	Очень низкий ( $10^{-5} - 10^{-4}$ ) ▲▲▲▲▲	2 – 20

## КРАТКИЙ ГРАФИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК

Таблица 5 – Краткий графический справочник

Диагноз/синдром/симптом
Острая боль в груди: инфаркт миокарда с элевацией сегмента ST; последующая оценка
Острый коронарный синдром: подозрение на ОИМ без подъема ST/нестабильную стенокардию
Подозрение на острый аортальный синдром/диссекцию аорты
Подозрение на ТЭЛА <i>Критерии Уэллса:</i> <i>Симптомы тромбоза глубоких вен НК: 3 балла</i> <i>- Отсутствие другого диагноза: 3 балла</i> <i>- ЧСС &gt;100/мин: 1,5 балла</i> <i>- Иммобилизация или хирургическое лечение:</i> <i>- 1,5 балла</i> <i>- Предшествующий тромбоз глубоких вен НК или ТЭЛА: 1,5 балла</i> <i>- Кровохарканье: 1 балл</i> <i>- Рак: 1 балл</i> <i>Сумма ≤ 4 требует первоначального определения Д-димера</i>
Подозрение на перикардит или перикардальный выпот
Стабильная стенокардия напряжения
Подозрение на патологию клапанов сердца
Подозрение на сердечную недостаточность
Подозрение на наличие миокардита
Врожденные заболевания сердца
Оценка риска развития сердечно-сосудистых заболеваний при отсутствии каких-либо симптомов
Аневризма брюшной части аорты

РГ	КТ/ КТ с в/вк	МРТ/ МРТ с в/вк	УЗИ	РНД	Другие методы
–	2 МСКТ КАГ	2	2 ЭхоКГ	–	1 КАГ и ЧКВ
–	2 МСКТ КАГ	–	2 ЭхоКГ	2 ОФЭКТ	2 КАГ и ЧКВ
–	2	2	1 ЭхоКГ ЧПЭхоКГ	–	–
2	1 КТПА	2 МРПА	2 ЭхоКГ УЗДГ	2 ВПС	–
2	2	2	1 ЭхоКГ	–	–
2	2	2 (МРТ с вазоди- лататорами)	2 ЭхоКГ Стресс-ЭхоКГ	2 Перфузия миокарда с нагрузкой	КАГ
2	2	2	1 ЭхоКГЧП ЭхоКГ	–	–
2	2	2 + стресс-МРТ	2 ЭхоКГ Стресс-ЭхоКГ ЧПЭхоКГ	2	–
2	2	2	2 ЭхоКГ	2	–
–	2	2	1 ЭхоКГ	–	–
–	2	–	1 УЗДГ	–	–
–	2	2	1 УЗИ ОБП	–	–

Продолжение таблицы 5

Подозрение на тромбоз глубоких вен <i>Критерии Уэллса:</i> – Злокачественная опухоль (1 балл) – Паралич/иммобилизация (1 балл) – Постельный режим/операция (1 балл) – Слабость венозной стенки (1 балл) – Отек всей ноги (1 балл) – Отек голени $\geq 3$ см (1 балл) – Ямки при надавливании в области отека (1 балл) – Коллатеральные вены (1 балл) – Тромбоз глубоких вен в анамнезе (1 балл) – Альтернативный диагноз (-2 балла) <i>Интерпретация:</i> >2 баллов – УЗИ $\leq 2$ баллов – анализ на D-димер
Острая ишемия нижних конечностей (заболевания периферических артерий)
Ишемия верхних конечностей
Неспецифическая боль в груди

1	основной метод
2	дополнительное исследование
-	не применяется

-	2	2	1 УЗДГ	-	2 АГ
-	2	2	1 УЗДГ	-	2 АГ
-	2	2	1 УЗДГ	-	2 АГ
2	2				-

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аппаратура и методики радионуклидной диагностики в медицине / сост. К.Д. Калантаров, С.Д. Калашников, В.А. Костылев [и др.]. М.: ЗАО ВНИИМП-ВИТА, 2002. 122 с.
2. Оценка радиационного риска у пациентов при проведении рентгено-радиологических исследований: методические рекомендации 2.6.0098-15 / сост. М.И. Балонов, В.Ю. Голиков, И.А. Звонова [и др.]. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2015. 34 с.
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. проф. М.И. Балонина. СПб.: НИИРГ им. проф. П.В. Рамзаева, 2019. Т.1. 320 с.
4. Афанасьева Н.И., Юдин А.Л., Абович Ю.А. Классическая рентгенодиагностика новообразований средостения / сост. Н.И. Афанасьева, А.Л. Юдин, Ю.А. Абович [и др.]. М.: Русский врач, 2009. 82 с.
5. Ботрагер К.Л. Руководство по рентгенографии с рентгеноанатомическим атласом укладок / К.Л. Ботрагер; пер. с англ. Изд. 5-е. М.: Интелмедтехника, 2005. 848 с.
6. Илясова Е.Б., Чехонацкая М.Л., Приезжева В.Н. Лучевая диагностика. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 280 с.
7. Коваль Г.Ю. Клиническая рентгеноанатомия / под ред. Г. Ю. Коваль. К., 1974. 600 с.
8. Линденбратен Л.Д., Королюк И. П. Медицинская радиология (основы лучевой диагностики и лучевой терапии): учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Медицина, 2000. 672 с.
9. Лучевая диагностика: учебник / под ред. Г.Е. Труфанова. М.: ГЭОТАР-медиа, 2007. Т. 1. 416 с.
10. Радионуклидная диагностика для практических врачей / под ред. Ю.Б. Лишманова, В.И. Чернова. Томск: STT, 2004. 394 с.
11. Хофер М. Компьютерная томография: базовое руководство. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: Медицинская литература, 2011. 232 с.
12. Российское кардиологическое общество, клинические рекомендации (РКО, ESC). URL: [http://www.scardio.ru/rekomendacii/rekomendacii\\_rko\\_close/](http://www.scardio.ru/rekomendacii/rekomendacii_rko_close/) (дата обращения: 09.04.2020).
13. European Society of Cardiology (ESC), guidelines. URL: <https://www.escardio.org/Guidelines> (дата обращения: 14.04.2020).
14. iRefer Making the best use of clinical radiology – consultation version 1.0. TheRoyalCollegeofRadiologists 2016:

- a. The ACR Appropriateness Criteria. American College of Radiology 2016. URL: <https://acsearch.acr.org/list> (дата обращения: 14.04.2020). 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: 14.04.2020).
- 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: 14.04.2020).
- 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: 14.04.2020).
- 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: 14.04.2020).

---

Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики»

Выпуск 80

**Составители:**

*Морозов Сергей Павлович  
Бурмистров Дмитрий Сергеевич  
Шапиева Альбина Нуруллаевна  
Наркевич Борис Ярославович  
Рыжов Сергей Анатольевич  
Лантух Зоя Александровна  
Дружинина Юлия Владимировна  
Соколов Егор Николаевич  
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 6**

**ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ 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

