

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

ISSN 2618-7124

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

## ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ ЛУЧЕВОЙ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ



## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНТРАСТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Москва  
2019



**РАДИОЛОГИЯ МОСКВЫ**  
ДИАГНОСТИКА БУДУЩЕГО

**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**ГБУЗ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ РАДИОЛОГИИ  
ДЕПАРТАМЕНТА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ МОСКВЫ»**

**СОГЛАСОВАНО**

Главный внештатный специалист  
Департамента здравоохранения города  
Москвы по лучевой диагностике



**С.П. Морозов**

« 5 » апреля 2018 года

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертным советом по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы № 1



« 10 » апреля 2018 года

**Особенности применения контрастных препаратов в лучевой  
диагностике**

Методические рекомендации № 42

**ISSN 2618-7124**

УДК 615.84+616-073.75

ББК 53.6

О-75

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы» (ранее – Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-практический центр медицинской радиологии Департамента здравоохранения города Москвы»)

**Составители:**

**Гомболевский В.А.** – к. м. н., руководитель отдела развития качества радиологии ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Лайпан А.Ш.** – младший научный сотрудник отдела развития качества радиологии ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Бадюл М.И.** – врач-рентгенолог

**Инджиев А.А.** – врач-рентгенолог, заведующий отделением лучевой диагностики ГБУЗ «КДП № 121 ДЗМ»

**Буренчев Д.В.** – д. м. н., заведующий отделением рентгенодиагностических и радиоизотопных методов исследований ГБУЗ «ГКБ им. А.К. Ерамишанцева ДЗМ»

**Шапиев А.Н.** – аналитик отдела координации научной деятельности ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Ким С.Ю.** – к. м. н., врач-рентгенолог

**Подтетенев Д.С.** – врач-рентгенолог, заведующий диагностическим центром АО «Клиника К+31»

**Чернина В.Ю.** – младший научный сотрудник отдела развития качества радиологии ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Морозов С.П.** – д. м. н., профессор, директор ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике МЗ РФ в ЦФО РФ, главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике ДЗМ

О-75 Гомболевский В.А., Лайпан А.Ш., Бадюл М.И., Инджиев А.А., Буренчев Д.В., Шапиев А.Н., Ким С.Ю., Подтетенев Д.С., Чернина В.Ю., Морозов С.П. Особенности применения контрастных препаратов в лучевой диагностике / Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». – Вып. 25. – 2-е изд. перераб. и доп. – М., 2019. – 64 с.

**Рецензенты:**

**Николай Васильевич Нуднов** – д. м. н., профессор, профессор кафедры рентгенологии и радиологии РМАНПО, заместитель директора по научной работе ФГБУ «РНЦРР» МЗ РФ

**Денис Николаевич Проценко** – к. м. н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФДПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, главный внештатный специалист по анестезиологии-реаниматологии ДЗМ, главный врач ГБУЗ «ГКБ им. С.С. Юдина ДЗМ»

**Предназначение:** методические рекомендации предназначены для врачей-рентгенологов, рентгенолаборантов, медицинских и процедурных сестер, руководителей здравоохранения в медицинских учреждениях амбулаторно-поликлинического звена и разработаны с целью стандартизации принципов применения контрастных средств при проведении диагностических исследований.

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

© Департамент здравоохранения города Москвы, 2019

© ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2019

© Коллектив авторов, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения.....	4
Введение.....	5
Основная часть. Стратегии отбора и принципы подготовки пациентов к исследованиям с внутривенным контрастированием.....	7
Виды и классификация контрастных средств.....	11
Применение контрастных средств в диагностической практике: цели, показания, дозировка.....	14
Побочные нежелательные реакции при введении контрастных средств.....	19
Побочные реакции, связанные с функцией почек (постконтрастное острое повреждение почек).....	29
Экстравазация контрастных средств.....	32
Контрастные исследования у больных сахарным диабетом, принимающих метформин.....	33
Применение контрастных средств у беременных и кормящих грудью женщин...34	
Безопасность ультразвуковых контрастных средств.....	34
Побочные реакции на пероральные бариевые контрастные средства.....	35
Другие замечания, относящиеся к безопасности контрастных средств.....	35
Применение контрастных средств по незарегистрированным показаниям.....	36
Безопасность.....	36
Список использованных источников.....	37
Приложения.....	38

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

**ЙН** – йодная нагрузка

**КС** – контрастное средство

**КТ** – компьютерная томография

**КУ** – контрастное усиление

**ЛТ** – лучевая терапия

**МРТ** – магнитно-резонансная томография

**НСФ** – нефрогенный системный фиброз

**ПВК** – периферический внутривенный катетер

**ПК-ОПП** – постконтрастное острое повреждение почек

**РИ** – рентгеновские исследования

**РКС** – рентгеноконтрастное средство

**СКФ** – скорость клубочковой фильтрации

**СМП** – скорая медицинская помощь

**УЗИ** – ультразвуковое исследование

**ХТ** – химиотерапия

**ХЛТ** – химиолучевая терапия

## ВВЕДЕНИЕ

Применение контрастных средств (КС) при различных методах диагностической визуализации, таких как рентгеновские исследования (РИ), компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), ультразвуковые исследования (УЗИ), является основным компонентом, повышающим качество получаемых изображений и расширяющим диапазон получаемой диагностической информации, которая, в большинстве случаев, определяет тактику ведения пациентов любого профиля заболевания. В современной лучевой диагностике от своевременного и грамотного применения контрастных средств будут зависеть не только точность диагноза, но и оценка динамики процесса, оценка результатов лечения и прогноз заболевания. Для получения качественных и информативных изображений необходимы правильный выбор контрастного средства, его дозы, параметров введения, а также настройки диагностического прибора и автоматического инжектора.

С каждым днем количество исследований с внутривенным контрастированием увеличивается, все больше контрастных исследований выполняется в амбулаторных условиях, что обуславливает необходимость информирования врачей-рентгенологов на местах о правильном и безопасном применении контрастных средств.

Как и с любыми другими медикаментами, применение контрастных средств сопряжено с определенными рисками, в частности, с рисками развития побочных реакций. Основная задача данных методических рекомендаций – помочь рентгенологам и рентгенолаборантам своевременно распознавать и правильно управлять этими рисками в интересах безопасности пациента. В данных рекомендациях не будут рассмотрены вопросы безопасного внутриаортального введения КС при эндоваскулярных исследованиях, хотя побочные реакции при данных исследованиях существенно не отличаются от реакций на КС, изложенных в настоящих рекомендациях.

Основными источниками информации для данного издания стали публикации международных экспертов по контрастным средствам и два основных руководства по безопасности их применения: Руководство по контрастным средствам Американской коллегии радиологов (ACR) от 2018 г. (версия 10.3) [1] и Рекомендации по безопасности контрастных средств Европейского общества урогенитальной радиологии (ESUR) от 2018 года (версия 10.0) [2].

Настоящие рекомендации созданы в помощь практикующему врачу-рентгенологу с целью повышения качества проводимых контрастных исследований, а также для эффективного и более безопасного использования контрастных средств в ежедневной практике.

Отдельно следует обратить внимание, что в соответствии с ФЗ-61 от

12.04.2010 «Об обращении лекарственных средств» и по аналогии с русскоязычной версией рекомендаций ESUR 10.0 под ред. проф. В.Е. Сеницына в настоящем пособии используется единый термин «контрастное средство».

### ***Консультация и экспертная оценка***

Проект рекомендаций был представлен для обсуждения на секции по контрастным средствам в рамках конгресса Российского общества рентгенологов и радиологов 8 ноября 2016 г., а также на заседании Профильной комиссии по лучевой диагностике Министерства здравоохранения Российской Федерации 8 ноября 2016 г. [3].

Проект рекомендаций был рецензирован также независимыми экспертами, которые высказали свои замечания и пожелания при их формировании.

Комментарии, полученные от экспертов и редакционного комитета, тщательно систематизировались и обсуждались авторами рекомендаций и членами рабочей группы. Настоящее издание является вторым, переработанным и дополненным.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. Стратегии отбора и принципы подготовки пациентов к исследованиям с внутривенным контрастированием

#### 1.1. Общие положения

При работе с пациентами, нуждающимися в проведении исследования с внутривенным контрастированием, важно следовать четырем общим принципам безопасности:

- 1) назначение исследования с контрастным усилением должно соответствовать клиническим показаниям;
- 2) у конкретного пациента не должно быть противопоказаний (факторов риска) к применению контрастного средства;
- 3) подготовка к исследованию должна быть нацелена на минимизацию вероятности возникновения неблагоприятной реакции на контрастное средство;
- 4) персонал всего отделения должен быть готов к оказанию экстренной помощи пациенту при возникновении неблагоприятной реакции.

Соблюдение этих принципов зависит от получения подробной клинической информации о каждом пациенте, адекватной подготовки пациента к исследованию и наличия опытного персонала, четко знающего алгоритмы оказания помощи при возникновении неблагоприятных реакций.

Для оптимизации работы в амбулаторном звене необходимо формирование внутреннего приказа. Пример приказа с приложениями представлен в **приложении 1**.

#### 1.2. Стратегии отбора пациентов

Несмотря на то, что нежелательные реакции легкой степени на контрастные средства относительно распространены, они почти всегда разрешаются самостоятельно или при минимальной медикаментозной терапии и существенно не влияют на состояние пациента.

Согласно действующим квалификационным требованиям, врач-рентгенолог несет ответственность за качество и безопасность проведения исследования с контрастным средством.

Опасные для жизни пациента нежелательные реакции тяжелой степени развиваются крайне редко, однако могут возникать при использовании любых видов контрастных средств и при отсутствии каких-либо конкретных факторов риска.

Изучение истории болезни каждого пациента должно быть нацелено на



выявление ограничений к применению контрастных средств, а также выявление факторов риска развития неблагоприятных реакций на его введение.

Врачу-рентгенологу должна быть доступна информация перед исследованием о том, проводились ли ранее пациенту исследования с контрастным средством, были ли какие-либо неблагоприятные реакции на КС с уточнением его марки и т. д.

При записи пациентов на исследование всегда стоит напоминать им о возможном наличии подобного архива исследований и о необходимости его предоставления.

Непосредственно при записи пациентов на исследование также следует уточнить наличие основных факторов риска развития побочных реакций на введение контрастного средства или выявить необходимость дополнительного обследования (например, анализ креатинина крови).

Для этого можно воспользоваться алгоритмом записи пациентов на исследования с внутривенным контрастированием, приведенным в **приложении 1**.

Нежелательные реакции от применения контрастных средств могут варьировать от физиологического дискомфорта до, крайне редко возникающих, тяжелых жизнеугрожающих состояний. Реакции на контрастное средство могут развиваться у пациента без наличия предрасполагающих факторов риска, однако, это происходит крайне редко, и принципы отбора пациентов и выявления факторов риска позволяют значительно сократить количество неблагоприятных реакций на контрастные средства.

Перед каждым исследованием врачу-рентгенологу необходимо иметь достаточно клинической информации о пациенте. При изучении истории болезни необходимо следовать следующим принципам:

1. Необходимо оценивать обоснованность клинических показаний к проведению диагностического исследования – как нативного (без контрастирования), так и с внутривенным контрастированием. Врач-рентгенолог должен действовать в интересах пациента и проводить максимально полноценное исследование, соответствующее клиническим показаниям. Рентгенолог должен объяснить пациенту необходимость исследования с внутривенным введением контрастного средства; провести контрастирование (при отсутствии объективных препятствий этому) или рекомендовать дообследование.
2. Для каждого конкретного пациента необходимо оценить потенциальный риск и пользу от проведения диагностического исследования с внутривенным контрастированием и действовать в интересах пациента.
3. В случае обнаружения факторов риска к проведению исследования с внутривенным контрастированием важно помнить о наличии альтернативных методов визуализации, которые могут дать аналогичную или

более подробную диагностическую информацию без риска развития осложнений у пациента.

### 1.3. Принципы подготовки пациентов к исследованиям с внутривенным контрастированием

Никаких строгих правил по подготовке пациентов к исследованию с внутривенным контрастированием не существует.

Пациентов часто просят приходить на исследование с контрастированием натощак. В рутинной практике доказано, что необходимости в полном голоде накануне исследования нет, достаточно ограничить прием пищи за 2 часа до исследования. Это необходимо для снижения вероятности развития вазовагальных реакций или тошноты – пища в желудке может спровоцировать рвоту.

Если планируется исследование с внутривенным контрастированием под внутривенной седацией, необходимо выполнять требования анестезиологов, которые формулируются в зависимости от вида планируемой седации, т. е. не менее 6 часов голода и 4 часа без приема жидкостей.

При наличии у пациента факторов риска развития побочных нежелательных реакций на КС следует:

- использовать КС другого вида, отличный от тех, которые вызывали побочную нежелательную реакцию;
- при необходимости выполнить контрастное исследование у пациента группы повышенного риска следует постараться снизить вероятность развития побочной реакции с помощью премедикации;
- рассмотреть возможность использования альтернативных лучевых методов диагностики, не требующих использования КС, вызывающих опасения (например, замена КТ на МРТ или УЗИ).

Премедикация для пациентов с риском возникновения аллергической реакции на КС:

1. В амбулаторных условиях для взрослых: пероральный прием преднизолона в дозе 50 мг (10 таблеток по 5 мг) за 13, 7 и 1 час до исследования с внутривенным контрастным усилением ИЛИ метилпреднизолон – 32 мг за 12 и 2 часа до исследования с внутривенным контрастным усилением (согласно рекомендациям ACR [1]), если у пациента нет признаков развития побочной реакции на глюкокортикостероиды. В амбулаторных условиях у детей (если прием пероральных глюкокортикоидов возможен) – по согласованию с педиатром: преднизолон 5 мг, в дозировке 0,5–0,7 мг/кг веса (максимальная доза одного приема – 50 мг) за 13, 7 и 1 час до исследования с внутривенным контрастным усилением.
2. Предварительная гидратация проводится только после согласования с

лечащим врачом.

В амбулаторных условиях для взрослых:

- в/в инфузия физиологического раствора – 3мл/кг/час – за 1 час до исследования и 1мл/кг/час в течение 5–6 часов после исследования с внутривенным контрастированием;
- прием воды per os возможен, однако менее эффективен [1];
- пероральная гидратация в качестве единственного метода предварительной гидратации не рекомендуется [2].

О необходимости проведения подготовки детям сообщается лечащему врачу, обсуждаются варианты проведения исследования без контрастирования или альтернативной диагностики (в зависимости от возраста ребенка и основного заболевания).

Характер премедикации будет зависеть от условий проведения исследования. Если исследование экстренное и необходима подготовка, либо невозможно проведение пероральной подготовки, стоит рассмотреть возможность проведения внутривенной премедикации (в том числе и экстренной).

## 2. Виды и классификация контрастных средств

### 2.1. Рентгеноконтрастные средства

Современные рентгеноконтрастные средства (РКС) подразделяются на несколько групп (схема 1).

**Схема 1** – Классификация рентгеноконтрастных средств



Наиболее часто в диагностической практике применяются водорастворимые йодсодержащие контрастные средства (в том числе для внутрисосудистого введения). Более безопасными для применения являются низко- и изоосмоляльные контрастные средства – они не диссоциируют в крови, легче переносятся пациентами и значительно реже вызывают побочные реакции.

Наиболее известными высокоосмоляльными РКС являются препараты диатризоата. Известные в нашей стране низкоосмоляльные РКС: йопромид, йогексол, йопамидол, йоверсол, йотролан, йомерон, а также некоторые другие. Изоосмоляльные РКС: йодиксанол.

## 2.2. Контрастные средства для магнитно-резонансной томографии

Контрастные средства для МРТ делятся на следующие группы (схема 2):

### *Внеклеточные гадолиниевые контрастные средства*

1. По концентрации:
  - 0,25 ммоль/мл – гадоксетовая кислота;
  - 0,5 ммоль/мл – гадопентата димеглюмин, гадодиаמיד, гадотерата меглюмин;
  - 1 ммоль/мл – гадобутрол.
2. По химической структуре:
  - линейные хелаты;
  - макроциклические хелаты. Они отличаются большей термодинамической стабильностью (см. далее рекомендации в отношении этого параметра применительно к риску развития нефрогенного системного фиброза (НСФ)).
3. По ионности:
  - ионные;
  - неионные.

### *Органоспецифические контрастные средства*

- гепатотропные гадолиниевые контрастные средства: гадоксетовая кислота, гадобената димеглюмин;
- средства других классов (на основе оксида железа, внутрисосудистые) в России на данный момент не зарегистрированы.

### *Классификация в отношении риска нефрогенного системного фиброза (НСФ)*

- Наивысший риск: гадодиаמיד, гадопентатат димеглюмина, гадоверсетамид.  
Примечание: Европейское медицинское агентство (ЕМА) [4] приостановило применение всех средств из группы наивысшего риска. Комитет ESUR по безопасности применения контрастных средств (CMSC) поддерживает эти рекомендации.
- Промежуточный риск: гадобената димеглюмин, гадоксетовая кислота.  
Примечание: ЕМА рекомендует применение средств из группы промежуточного риска только для исследований печени и желчевыводящих путей. Комитет ESUR по безопасности применения контрастных средств (CMSC) поддерживает эти рекомендации.
- Наименьший риск: гадобутрол, гадотерат меглюмина, гадотеридол.  
Примечание: эти контрастные средства следует использовать с ОСТОРОЖНОСТЬЮ:
  - при СКФ < 30 мл/мин. При повторных инъекциях интервал между ними должен быть не менее семи дней;

- применение у беременных женщин: эти средства возможно использовать, если необходимо получение важной диагностической информации;
- применение у кормящих женщин: сцеживание молока в течение 24 часов после введения средства не считается необходимым, но по желанию пациентки этот вопрос можно обсудить с врачом;
- лабораторное определение функции почек (расчет СКФ) перед введением контрастного средства необязательно.

**Схема 2** – Классификация контрастных средств для МРТ



### 2.3. Контрастные средства для ультразвуковых исследований

В настоящий момент единственным зарегистрированным в России контрастным средством для УЗИ является серы гексафторид.

### **3. Применение контрастных средств в диагностической практике: цели, показания, дозировка**

#### **3.1. Общие положения**

При выборе целей использования контрастного средства, показаний и ограничений к его введению и его дозировке, в первую очередь, необходимо ориентироваться на прилагаемую к нему или опубликованную в справочных изданиях (бумажных или сетевых) «Инструкцию по применению» (см. Федеральный закон № 61-ФЗ от 12.04.2010 «Об обращении лекарственных средств») [5].

Необходимо помнить, что инструкция по применению КС представляет собой официально утвержденное уполномоченным органом в сфере обращения лекарственных средств описание химических, фармацевтических, фармакологических свойств лекарственного препарата и сведений о его клиническом применении, показаниях к исследованию, дозировке, предосторожностях при использовании и возможных побочных реакциях.

Этим она отличается от различных рекомендаций по применению КС, излагаемых в статьях, тезисах, монографиях, учебниках и других изданиях. Инструкция, одобренная Министерством здравоохранения Российской Федерации, является официальным документом и выдается предприятию-производителю (фирме-заявителю) одновременно с регистрационным удостоверением. Инструкция не может быть изменена без дополнительного согласования с министерством.

#### **3.2. Цели применения контрастного средства и виды исследований**

С практической точки зрения, контрастные средства в диагностической практике применяются с учетом следующих целей:

- улучшение качества изображений и дифференциации различных анатомических структур;
- выявление участков неоваскуляризации (диагностика опухолевых образований различного характера, их дифференциальная диагностика).

Виды исследований, при которых применяется контрастирование:

- контрастирование искусственной или естественной полости, полого органа (исследования органов ЖКТ, фистулография, гистеросальпингография, ретроградная урография и пр.);
- контрастирование сосудов (ангиография, флебография и т.д.);
- контрастирование паренхимы органов (КТ, МРТ, УЗИ);

- изучение перфузии или функции органа.

Проведение целого ряда лучевых исследований невозможно без введения контрастных средств, например, инвазивной (транскатетерной) или неинвазивной (с помощью КТ и МРТ) ангиографии (в случае МРТ имеется также и вариант бесконтрастного исследования), а также все методики исследований с контрастированием естественных или искусственных полостей (гастрография, колонография, урография, артрография, гистеросальпингография, сиалография, фистулография, панкреатохолангиография, миелография, бронхография и пр.).

Иногда патологические изменения в том или ином органе видны и без введения КС. Однако современные стандарты лучевой диагностики в большинстве случаев диагностических исследований требуют введения КС, так как информативность исследований в этом случае существенно возрастает.

Так, абсолютным показанием к внутривенному контрастированию является подозрение или уже подтвержденное онкологическое заболевание. Без контрастирования невозможно достоверно оценить местную распространенность процесса, отдаленное метастазирование, острые, жизнеугрожающие осложнения основного заболевания.

### **3.3. Основные клинические показания для введения КС при КТ и МРТ**

Основными показаниями для контрастирования являются первичная диагностика опухолей, оценка местной и отдаленной распространенности, оценка послеоперационных изменений, а также оценка ответа на лечение в процессе проводимой терапии (ХТ, ЛТ, ХЛТ). Применение КС у пациентов данной группы существенно влияет на тактику лечения и на его прогноз, а отказ от применения КС при исследовании повышает риск ложноотрицательных заключений, подвигающих огромному риску здоровье и жизнь пациентов.

Далее приведены показания к проведению исследований с контрастированием для различных анатомических областей.

#### **Исследования головного и спинного мозга и органов шеи.**

1. Выявление объемных образований, ишемических и воспалительных поражений мозга, его оболочек или соседних структур, их дифференциальная диагностика.
2. Исследования гипофиза (МРТ).
3. Ангиография интра- и экстракраниальных артерий, вен и синусов.
4. Оценка перфузии мозга.



### **Исследования органов грудной клетки.**

1. Оценка локализации и местной распространенности объемных образований, локализованных в паренхиме легких и средостении.
2. Ангиопульмонография (тромбоэмболия легочной артерии, подозрение на инвазию опухолей в легочные сосуды, хроническая легочная гипертензия).
3. Ангиография (КТ и МРТ) при исследованиях аорты, коронарных артерий, центральных вен, камер сердца.
4. Оценка внутригрудной лимфаденопатии.
5. Изучение перфузии и жизнеспособности миокарда (КТ и МРТ, УЗИ).

### **Исследования органов брюшной полости.**

1. Диагностика и дифференциальная диагностика различной природы поражений паренхимы печени, почек, поджелудочной железы, селезенки, надпочечников, стенок желудка, тонкой и толстой кишки, внеорганных и ретроперитонеальных образований.
2. Визуализация чашечно-лоханочной системы почек, мочеточников.
3. Ангиография (брюшная аорта и ее ветви, полые и подвздошные вены, воротная вена и ее ветви).
4. Оценка забрюшинной лимфаденопатии.

### **Исследования органов малого таза.**

1. Исследования предстательной железы (МРТ), наружных половых органов (у мужчин).
2. Исследования мочевого пузыря.
3. Исследования яичников, матки, параметрия (у женщин).
4. Оценка тазовой и паховой лимфаденопатии.

### **Исследования костно-мышечной системы.**

1. Опухоли, объемные образования костей и мягких тканей.
2. Воспалительные заболевания.
3. Послеоперационные изменения (при необходимости).

### **Исследования периферических сосудов.**

1. Ангиография (КТ и МРТ).
2. Флебография (КТ и МРТ).

В краткой форме невозможно полностью изложить все особенности использования КС в вышеперечисленных случаях, для этого имеется соответствующая научно-практическая литература.

Основная задача врача-рентгенолога при определении необходимости

применения контрастного средства в каждом отдельном случае с учетом клинической картины и анамнеза – действовать в интересах пациента, адекватно взвешивать риски как от недостаточного обследования пациента и возможной последующей отсрочки начала лечения или назначения некорректного лечения, так и от применения контрастного средства.

### 3.4. Дозировка контрастных средств

Важным аспектом применения контрастных средств при диагностических исследованиях является дозировка препарата.

Выбор концентрации, объема и скорости введения КС (пример представлен в **таблице 1**), как уже указывалось, определяется инструкцией по его использованию, целью исследования, оборудованием, применяемым для исследования и индивидуальными особенностями пациента (пол, вес, состояние сосудов и сердца и др.).

**Таблица 1.** Примеры дозировки препарата для применения при КТ (из инструкции к контрастному средству)

Возраст	Доза	Объем	
Взрослые	140 мг йода /мл	100-400 мл	Общее количество йода обычно составляет 60 г.
	200 мг йода/мл	100-300 мл	
	240 мг йода/мл	100-250 мл	
	300 мг йода/мл	100-150 мл	
	350 мг йода/мл	100-150 мл	
	370 мг йода/мл	100-150 мл	
	400 мг йода/мл	50-100 мл	
Дети	240мг йода/мл	2-3 мл/кг массы тела (до 40 мл)	В отдельных случаях возможно введение до 100 мл.

При КТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства доза КС с концентрацией 300–400 мг йода/мл должна составлять не менее 1 мл на килограмм веса тела взрослого пациента. Лучше ориентироваться на йодную нагрузку (ЙН). Рекомендуемые значения ЙН при КТ брюшной полости составляют 35–45 г йода. Показана возможность снижения дозы на 50% при «догоняющем» болюсе физиологическим раствором. Учитывая, что риск тяжелых нежелательных почечных реакций прямо пропорционален количеству одномоментно введенного контрастного средства, уменьшение дозы необходимо там, где это

ВОЗМОЖНО.

Два важнейших показателя ограничивают время контрастирования: уровень поступления контрастного средства (iodine delivery rate – IDR) и продолжительность его введения (**таблица 2**). IDR выражается в г [I]/мл, является оператор-контролируемой величиной и регулируется изменением скорости введения КС (flow rate – FR) и концентрацией йода в конкретном КС. Требуемую величину IDR можно получить для любого контрастного средства по формуле:

$$IDR = ([I] / 1000) \times FR,$$

где [I] – концентрация йода в КС (выражается в мг [I] / мл).

Адекватную для диагностики артериальную фазу можно получить при величине IDR не менее 1,2 г [I]/с. Оптимальной для получения качественной артериальной фазы является величина IDR около 1,6 г [I]/с, которая позволяет наилучшим образом визуализировать гиперваскулярные поражения. В качестве примера для достижения величины IDR 1,6 г [I]/с КС с концентрацией йода 320 мг [I]/мл должно вводиться со скоростью 5,0 мл/с, а контрастное средство с концентрацией йода 400 мг [I] / мл – со скоростью 4,0 мл/с.

Как только выбрана скорость введения контрастного средства, можно рассчитать его необходимый объем для ангиографических исследований по формуле:

$$V = FR \times t,$$

где V – объем КС, FR – скорость введения КС, t – продолжительность введения КС [6].

**Таблица 2.** Рекомендованная скорость введения контрастного средства в зависимости от концентрации йода и веса пациента

Вес тела (кг)	< 55	56-65	66-85	86-95	> 95	
IDR (гр[I] / сек)	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	
Концентрация йода (мг[I]/мл)	<b>Скорость введения контрастного средства (мл/сек)</b>					
	300	4.0	4.7	5.3	6.0	6.7
	320	3.7	4.4	5.0	5.6	6.2
	350	3.4	4.0	4.6	5.1	5.7
	370	3.2	3.8	4.3	4.8	5.4
	400	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

Для КТ-ангиографии при использовании быстрых современных томографов с двухколбовыми автоматическими шприцами, объем средства может быть снижен до 40-60 мл (в случае применения КС с высокой концентрацией йода (350-400 мг йода/мл). Однако для исследований паренхиматозных органов (например, печени) подобное снижение дозы КС категорически не рекомендуется, так как необходимо достаточное насыщение ткани органа йодом в портально-венозную фазу.

При МРТ стандартной дозой гадолиниевого КС является 0,1 ммоль/кг массы тела пациента (0,025 ммоль/кг массы тела при применении гепатотропного КС (в зависимости от препарата). Эта доза не должна занижаться, так как, в противном случае, существует опасность того, что степень контрастирования изучаемой структуры окажется недостаточной для обнаружения ее на томограммах.

В некоторых случаях средство используется в повышенной – двойной дозировке (если это не противоречит инструкции по применению). Например, более высокие дозировки гадолиниевых КС применяют (при необходимости) для выявления мелких метастазов в головном мозге, рассеянном склерозе, выполнении МР-ангиографии, МР-маммографии. Они отражены в соответствующей узкоспециализированной литературе.

#### **4. Побочные нежелательные реакции при введении контрастных средств**

Побочные нежелательные реакции на контрастные средства классифицируются следующим образом:

- острые и отсроченные (поздние и очень поздние);
- внепочечные (общие) и почечные (нефротоксичное действие КС).

Побочные реакции зависят также от типа КС (рентгеноконтрастные, гадолиниевые, ультразвуковые средства).

##### **4.1. Острые реакции на введение любых типов КС (внепочечные)**

Острые реакции – это реакции, возникающие в течение первого часа после введения контрастного средства.

1. Острые побочные реакции на КС связаны с раздражением хемо- и барорецепторов, выбросом биологически активных веществ и медиаторов. Точные механизмы развития острых реакций до конца еще не выяснены. Однако следует отметить, что до сих пор достоверно не доказано наличие антител (иммуноглобулинов Е) к КС, поэтому, по своей сути, такие реакции являются не аллергическими или анафилактическими, а псевдоа-

нафилактическими (анафилактоидными). Однако по своим проявлениям они могут быть очень тяжелыми и даже приводить (в редких случаях) к смерти больных. Клиническая картина таких тяжелых реакций неотличима от истинного анафилактического шока; они столь же опасны.

2. По этой причине персонал отделений лучевой диагностики всегда должен оценивать риск использования КС у каждого пациента, быть готовым к лечению таких реакций и иметь в распоряжении препараты и оборудование для их купирования.
3. Введение небольших пробных доз КС для оценки риска развития острой побочной реакции на него категорически не рекомендуется из-за низкой информативности и даже опасности таких проб.
4. Не доказана связь между кожной гиперчувствительностью к растворам йода (гиперйодизм) и повышенным риском развития побочных реакций на внутрисосудистое введение КС.
5. Частота острых побочных реакций выше при применении высокоосмоляльных КС (по сравнению с низкоосмоляльными или изоосмоляльными КС).
6. Побочные реакции на гадолиниевые КС встречаются примерно в 10 раз реже, чем на РКС. Нет разницы в частоте острых побочных реакций между различными типами гадолиниевых КС.

Известно, что более высокий риск развития острых побочных реакций на КС имеют пациенты, в анамнезе которых отмечены:

- предыдущие умеренные и тяжелые острые реакции на КС;
- бронхиальная астма;
- тяжелая аллергическая реакция на любые вещества и препараты.

Именно эту информацию необходимо искать в истории болезни или при непосредственном собеседовании с пациентом, а также включать в информированные согласия перед контрастными исследованиями.

### *Дополнения*

Прогностическая ценность наличия у пациентов специфических аллергических реакций, особенно пищевой аллергии на морепродукты (таких как моллюски) или молочные продукты, признана ненадежной ввиду отсутствия доказательств наличия перекрестной реакции между пищевыми аллергенами и контрастными средствами.

Любой пациент, который описывает аллергическую реакцию на пищевые продукты или контрастные средства, должен подвергаться подробному опросу, чтобы уточнить тип и выраженность реакции. Эти пациенты могут быть подвержены повышенному риску развития неблагоприятных реакций на введение контрастного средства. Большинство форм атопических реакций приводят к

увеличению риска развития побочных эффектов по сравнению со здоровыми пациентами.

У пациентов с выраженной сердечно-сосудистой недостаточностью, тяжелыми сердечными заболеваниями риск развития реакций на контрастные средства повышен. К ним относятся симптоматические пациенты (например, пациенты с симптомами стенокардии или застойной сердечной недостаточности), а также пациенты с тяжелым стенозом аорты, первичной легочной гипертензией или тяжелой, но компенсированной кардиомиопатией. Выполнение исследований с внутривенным контрастированием у таких пациентов не приветствуется. При необходимости проведения исследования следует обратить внимание на ограничение объема вводимого контрастного средства.

Заслуживает внимания также эмоциональное состояние пациента. Существует мнение, что серьезные неблагоприятные реакции на контрастные средства или процедуры могут быть уменьшены, по крайней мере, частично, путем уменьшения степени беспокойства пациента. Поэтому стоит обращать внимание на эмоциональный фон пациента и его тревожность, успокаивать этого пациента перед введением контрастного средства. От персонала требуется спокойное доброжелательное поведение, проявление эмпатии к переживаниям пациента, четкое информирование о ходе предстоящего исследования, инструктаж относительно ощущений, которые могут возникнуть, и реакций на данные ощущения. Грамотное поведение персонала с эмоциональными пациентами позволит сократить степень тревожности и уменьшить риск развития побочных реакций на введение контрастного средства. Примеры острых побочных реакций представлены в **таблице 3**.

**Таблица 3.** Классификация острых побочных реакций на КС по степени тяжести

Тяжесть побочной реакции	Клинические проявления
1	2
Легкие	Тошнота, легкая рвота Кожная сыпь (крапивница) Кожный зуд Эритема Беспокойство Вазовагальные реакции, проходящие самостоятельно

Продолжение таблицы

1	2
Умеренные	Тяжелая рвота Выраженная кожная сыпь (крапивница) Бронхоспазм Отек лица/гортани Вагусные сосудистые реакции
Тяжелые	Судороги Гипотензивный шок, коллапс Остановка дыхания Остановка сердечной деятельности Аритмии

#### 4.2. Общие принципы безопасного применения КС, снижение рисков развития побочных реакций на КС

1. Выявление пациентов с повышенным риском (используя утвержденный опросник, **приложение 2**). Заполняется врачом, направившим пациента на исследование.
2. Использование неионных РКС.  
Примечание: для КС, применяемых при МРТ, осмоляльность не имеет значения из-за малого объема их введения. Различий в частоте острых побочных реакций между различными типами гадолиниевых внеклеточных контрастных средств нет.
3. Обеспечение медицинского наблюдения пациента в отделении лучевой диагностики в течение как минимум 30 минут после введения КС.
4. В отделении/кабинете лучевой диагностики должен иметься в полной готовности набор противошоковой аптечки.

#### 4.3. Рекомендуемый набор медикаментов и оборудования для лечения острых побочных реакций на КС

Следует подчеркнуть, что, согласно международным рекомендациям, в кабинетах лучевых исследований, где выполняются внутрисосудистые инъекции КС, обязательно наличие следующих средств и оборудования (большинство из них входят в состав отечественных противошоковых наборов), которые также представлены в **приложении 2**:

1. Раствор адреналина для инъекций 1:1000 (хранится в холодильнике).
2. Бета-2-агонист в дозируемом ингаляторе.
3. Антигистаминные препараты (H1-блокаторы) (раствор для инъекций и

- таблетки).
4. Преднизолон (таблетки).
  5. Гидрокортизон (раствор для инъекций).
  6. Физиологический раствор или раствор Рингера для внутривенного капельного введения (флаконы по 200 или 500 мл).
  7. Тонومتر, фонендоскоп.
  8. Устройство для проведения искусственного дыхания типа мешка Амбу.
- Желательно, но необязательно:***
1. Возможность подачи кислорода для дыхания (централизованного или из баллона).
  2. Наличие противосудорожных средств (Диазепам).
  3. Наличие раствора атропина для инъекций.
  4. Наличие дефибриллятора.

#### **4.4. Общие рекомендации по оказанию неотложной помощи при возникновении острых реакций на любые КС**

Подготовка к оказанию экстренной помощи при возникновении потенциальных побочных эффектов от применения контрастных средств должна иметь системный характер.

Она включает разработку четких алгоритмов действий при возникновении непредвиденных осложнений и оснащение каждого кабинета противошоковым набором для оказания экстренной помощи, а также регулярные тренировки, аттестацию персонала (не реже одного раза в год).

Четкое распознавание неблагоприятных реакций и знание алгоритмов оказания экстренной медицинской помощи при возникновении побочных эффектов от введения контрастных средств должно быть частью обязанностей персонала каждого отделения, в котором проводится внутрисосудистое введение контрастного средства.

Несмотря на то, что риск развития побочных реакций на введение современных контрастных средств очень низок, врач-рентгенолог и весь персонал отделения лучевой диагностики должны быть не только знакомы с различными видами побочных эффектов, но и обязаны незамедлительно оказать пациенту необходимую помощь при их возникновении в соответствии с Приказом МЗ РФ № 541н от 23.07.2010 г. «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения» [6].

Следует отметить, что:

- при острых побочных реакциях персонал кабинета/отделения должен незамедлительно оказать помощь пациенту и при наличии угрозы жизни пациента вызвать реаниматологов (врачей из отделения неотложной по-



- мощи) и бригаду скорой медицинской помощи;
- руководителю медицинской организации рекомендуется обеспечить персоналу отделений и кабинетов лучевой диагностики прохождение регулярных инструктажей и тренингов (не реже чем 1 раз в год) по оказанию неотложной помощи при тяжелых и жизнеугрожающих реакциях на КС;
  - все виды побочных реакций на контрастные средства, кроме побочных реакций легкой степени, должны быть отражены в медицинской документации пациента и заключении;
  - следует сохранить флакон с остатками КС, вызвавшего тяжелую побочную реакцию, для дальнейшего анализа.

#### **4.5. Рекомендации по оказанию неотложной медицинской помощи соответственно отдельным видам побочных реакций**

*Вид реакции:* тошнота/рвота.

Легкая степень тяжести реакции: поддерживающее (симптоматическое) лечение.

Тяжелая степень: следует рассмотреть применение противорвотных средств.

*Вид реакции:* кожная сыпь (крапивница)

Легкая степень: поддерживающее (симптоматическое) лечение, наблюдение.

Средняя степень: должна быть рассмотрена целесообразность внутримышечного или внутривенного введения антигистаминных средств (H1-блокаторов).

Тяжелая степень: целесообразно внутримышечное или внутривенное введение антигистаминных средств (H1-блокаторов). Необходимо рассмотреть целесообразность внутримышечного введения адреналина в концентрации 1:1000 объемом 0,1–0,3 мл (0,1–0,3 мг) у взрослых (обычно выполняется введение в мышцы передней поверхности бедра). У детей в возрасте 6–12 лет она равна 25% от рекомендуемой дозы для взрослых.

*Вид реакции:* бронхоспазм.

1. Применение ингалятора с бета-2 агонистом.
2. Введение адреналина. При нормальном артериальном давлении: внутримышечно, 1:1000 0,1–0,3 мл (0,1–0,3 мг) (использовать меньшие дозы для пациентов с ишемической болезнью сердца и пожилых пациентов). Для детей от 6 до 12 лет: 0,3 мл (мг) внутримышечно; менее 6 лет – 0,15 мл (мг)

внутримышечно.

3. При неэффективности указанных мер – вызов бригады реаниматологов.

*Вид реакции:* отек гортани.

1. Вызов бригады реаниматологов.
2. Внутримышечное введение адреналина (1:1000), 0,5 мл (мг) у взрослых, повторить при необходимости. У детей от 6 до 12 лет: 0,3 мл (мг) внутримышечно; менее 6 лет – 0,15 мл (мг) внутримышечно.
3. По возможности – обеспечение дыхания кислородом через маску (6–10 л/мин).

*Вид реакции:* гипотензия.

1. Положить пациента на спину и поднять ноги.
2. Начать внутривенное введение жидкостей: инфузию физиологического раствора или раствора Рингера.
3. При неэффективности мер, указанных в предыдущих пунктах:
  - а) вызов бригады реаниматологов;
  - б) осуществить введение адреналина 1:1000, 0,5 мл (мг) внутримышечно. При необходимости повторить. У детей от 6 до 12 лет: 0,3 мл (мг) внутримышечно; менее 6 лет – 0,15 мл (мг) внутримышечно.

*Вид реакции:* вагусная реакция (гипотензия или брадикардия).

1. Укладка пациента лежа на спине, поднять ноги пациента.
2. У взрослых: атропин 0,6–1,0 мг внутривенно, повторить в случае необходимости через 3–5 минут до суммарной дозы 3,0 мг (0,04 мг/кг массы тела). У детей атропин 0,02 мг/кг веса внутримышечно (максимально 0,6 мг за одно введение), повторить при необходимости через 3–5 минут до суммарной дозы 2,0 мг (0,04 мг/кг массы тела).
3. Начать внутривенное введение жидкостей: инфузию физиологического раствора или раствора Рингера.

*Вид реакции:* генерализованная анафилактическая реакция (шок).

Риск развития генерализованной анафилактической реакции наиболее высок в первые 30 минут после введения контрастного средства.

Обсуждение алгоритмов действий при возникновении данного вида реакции – основа всех тренингов. Важно понимать психологическую подоплеку: в большинстве случаев развитие у пациента анафилактического шока вызывает «шок» у всех сотрудников отделения. В такой момент кому-то из сотрудников придется взять на себя роль координатора и раздавать команды коллегам.

Список действий в данном случае последователен, но координатор дол-

жен распределить обязанности между сотрудниками так, чтобы часть мероприятий выполнялась одновременно.

*Алгоритм действий:*

1. Немедленно прекратить введение контрастного средства.
2. Вызвать бригаду реаниматологов, при отсутствии последней – бригаду СМП.
3. Если у пациента уже установлен периферический катетер – немедленно начать струйное вливание жидкости (физиологического раствора или раствора Рингера).
4. Катетер не рекомендуется извлекать в течение периода наблюдения за пациентом.
5. Введение адреналина:  
*взрослым:*  
а) (1:1000) 0,5 мл (мг) внутримышечно;  
*детям:*  
а) от 6 до 12 лет: 0,3 мл (мг) внутримышечно;  
б) менее 6 лет: 0,15 мл (мг) внутримышечно.
6. Оценить состояние пациента, проверить состояние дыхательных путей, очистить их при необходимости (при аспирации).
7. Если дыхательная деятельность не нарушена, повернуть голову пациента на бок (профилактика асфиксии), при понижении артериального давления приподнять ноги пациента.
8. Обеспечить дыхание кислородом через маску (6–10 л/мин).
9. В случае остановки сердечной и дыхательной деятельности еще до прибытия помощи – начать проводить непрямой массаж сердца и искусственное дыхание.
10. Если прибытие реаниматологов или бригады СМП по каким-то причинам задерживается: в зависимости от состояния пациента возможно повторное введение 0,5 мл адреналина внутримышечно (через 15–20 минут после первого введения).
11. Антигистаминные препараты (блокаторы H1-рецепторов) – дифенгидрамин или аналоги по 25–50 мг внутривенно.

В такой ситуации главной задачей персонала отделения лучевой диагностики является поддержание жизненных функций пациента до прибытия бригады реаниматологов и СМП.

#### **4.6. Поздние побочные реакции на КС**

Поздняя (или отсроченная) побочная реакция – это реакция, возникаю-

щая позднее первого часа и до первой недели после ведения КС. Поздние реакции чаще встречаются при применении йодсодержащих контрастных средств, но могут возникать и в ответ на гадолиниевые средства.

#### *Общие сведения*

1. Обычно поздние побочные реакции проявляются в виде различных кожных сыпей. Могут отмечаться кожные реакции, схожие с реакциями на другие препараты (лекарства). Тяжесть этих проявлений обычно варьирует от мягкой до умеренной степени, как правило, они проходят самостоятельно. Описаны различные поздние симптомы (например: тошнота, рвота, головная боль, боли в мышцах, лихорадка), которые могут возникать после введения КС, но многие из этих реакций на самом деле не связаны с действием этих средств.
2. Фактор риска развития поздних реакций – предыдущие побочные реакции на КС.
3. В отличие от острых развитие поздних реакций происходит через механизмы клеточного иммунитета, поэтому различные виды внутрикожных аллергологических тестов могут быть полезными для подтверждения связи поздней кожной реакции с введением КС.

#### *Лечение*

Симптоматическое (антигистаминные препараты внутрь, кожные мази с кортикостероидами – при необходимости).

Примечание: схема лечения определяется лечащим врачом с возможной консультацией аллерголога/дерматовенеролога.

#### *Профилактика*

Медикаментозная профилактика не рекомендуется. Чтобы уменьшить риск повторных кожных поздних реакций, следует использовать КС отличный от того вида, который вызвал предыдущую реакцию.

Избегайте средств, которые при кожном тестировании обладали свойством вызывать перекрестные реакции.

## **4.7. Очень поздние побочные реакции**

### ***Побочные реакции, связанные с функцией щитовидной железы***

Группы риска: пациенты с выраженным гипертиреозом, большим многоузловым зобом.

#### *Общие рекомендации:*

1. Следует по возможности избегать введения йодсодержащих КС таким пациентам и использовать альтернативные методы диагностики (МРТ, УЗИ).
2. При необходимости введения йодсодержащих КС необходимо прокон-

- сультироваться с эндокринологом о возможности выполнения такого исследования. Пациенты должны наблюдаться эндокринологом после введения йодсодержащих контрастных средств.
3. Пациентам, получающим лечение препаратами радиоактивного йода, не следует вводить йодсодержащие контрастные средства как минимум за два месяца до начала лечения.
  4. В течение двух месяцев после введения йодсодержащих контрастных средств следует избегать выполнения радионуклидных исследований щитовидной железы.

### ***Нефрогенный системный фиброз (НСФ)***

#### *Общие сведения*

НСФ представляет собой очень позднюю побочную реакцию на гадолиниевые КС, которая обычно развивается у пациентов с выраженным нарушением функции почек и имеет кожные и мультиорганные проявления. С момента введения КС симптомы НСФ могут появиться через 2–3 месяца, иногда – через год и позднее.

Взаимосвязь между нефрогенным системным фиброзом (НСФ) и гадолиниевыми контрастными средствами была установлена в 2006 г. В России случаи развития НСФ на гадолиниевые КС не описаны. После привлечения внимания к этой проблеме во всем мире и изменения подходов к контрастным исследованиям новые случаи развития НСФ до настоящего момента не описывались. Диагноз НСФ должен основываться только на основании клинических и гистологических критериев Йельского регистра НСФ [7].

#### *Ранние проявления НСФ*

- Боль
- Кожный зуд
- Отечность кожи
- Эритема

#### *Поздние проявления НСФ*

- Утолщение кожи и подкожной клетчатки – вплоть до «деревянной» плотности, проявления коричневых бляшек
- Фиброз внутренних органов, мышц, диафрагмы, сердца, печени, легких

#### *Исходы НСФ*

- Контрактуры
- Кахексия
- Смерть пациентов

#### *Группы пациентов с повышенным риском НСФ*

- Пациенты с хронической почечной недостаточностью (ХПН), имеющие

скорость клубочковой фильтрации (СКФ) < 60 мл/мин

- Пациенты, находящиеся на диализе
- Пациенты с острой почечной недостаточностью

Выбор гадолиниевого КС у пациентов с высоким риском развития НСФ основывается на следующих принципах:

1. У пациентов с нормальной функцией почек все гадолиниевые средства одинаково безопасны.
2. У пациентов со сниженной СКФ ниже риск развития НСФ при применении гадолиниевых хелатов с циклической структурой. К ним относятся гадобутрол, гадотерата меглумин, гадотеридол. Не рекомендуется применение средств с линейной структурой для этих больных.

### *Рекомендации*

1. Необходимо учитывать противопоказания и соблюдать меры предосторожности, изложенные в инструкции по применению КС.
2. Гадолиниевые КС у больных с повышенным риском развития НСФ (с выраженным нарушением функции почек) применяют только в тех случаях, когда необходимо получение жизненно важной диагностической информации. Необходимо применять КС из группы низкого риска развития НСФ.
3. Необходимо уменьшать дозы КС в тех случаях, где это возможно.

Для подсчета СКФ рекомендовано пользоваться калькуляторами СКФ, доступными в сети Интернет (например, <http://medsoftpro.ru/kalkulyatory/skf.html>) или мобильными приложениями для IOS и Android (например, eGFR от National Kidney Foundation)\*.

## **5. Побочные реакции, связанные с функцией почек (постконтрастное острое повреждение почек)**

Термин «контраст-индуцированная нефропатия» в настоящее время заменен на термин «постконтрастное острое повреждение почек».

Постконтрастное острое повреждение почек (ПК-ОПП) определяется как повышение креатинина сыворотки крови > 0,3 мг/дл (> 26,5 ммоль/мл) или > 1,5 раз от исходной величины в течение 48–72 часов после внутрисосудистого введения контрастного вещества.

\*Примечание:

Формула СКД-ЕРІ (мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>):

Для мужчин:  $СКФ^* = 141 \times \min(Scr^{**}/0,9), 1) - 0,411 \times \max(Scr^{**}/0,9), 1) - 1,209 \times 0,993^{\text{Возраст}}$

Для женщин:  $СКФ^* = 144 \times \min(Scr^{**}/0,7), 1) - 0,329 \times \max(Scr^{**}/0,7), 1) - 1,209 \times 0,993^{\text{Возраст}}$

\*\*креатинин сыворотки, мг/дл

Для детей: рекомендуется использовать пересмотренную формулу Шварца (Schwartz):

$рСКФ \text{ (мл/мин/1.73 м}^2\text{)} = 36,5 \times \text{рост} \times \text{креатинин (креатинин - ммоль/л, рост - см)}$

дения контрастного средства.

Внутриартериальное введение с первичным прохождением контрастного средства через почечные артерии означает, что средство поступает в эти сосуды в относительно неразведенном виде, что происходит при его введении в левые камеры сердца, грудную аорту, супраренальный сегмент брюшной аорты или непосредственно в почечные артерии.

Внутриартериальное введение со вторичным прохождением контрастного средства через почечные артерии означает, что средство достигает почечных артерий после разведения в малом или большом кругах кровообращения при его введении в правые камеры сердца, легочные, сонные, подключичные, коронарные, брыжеечные артерии или инфраренальный сегмент аорты и его ветви.

### ***Факторы риска развития постконтрастного острого повреждения почек (ПК-ОПП)***

*Связанные с пациентами:*

- рСКФ < 45мл/мин/1,73м<sup>2</sup> при планируемом внутриартериальном введении йодсодержащего КС с первичным прохождением через почечные артерии или нахождение пациента в отделении интенсивной терапии;
- рСКФ < 30мл/мин/1,73м<sup>2</sup> при планируемом внутривенном введении йодсодержащего КС или внутриартериальном введении йодсодержащего КС со вторичным прохождением через почечные артерии;
- известная или подозреваемая острая почечная недостаточность.

*Связанные с выполняемым диагностическим исследованием:*

- внутриартериальное введение йодсодержащего КС с первичным прохождением через почечные артерии;
- большая доза йодсодержащего КС при внутриартериальном введении с первичным прохождением через почечные артерии;
- применение высокоосмолярных йодсодержащих КС;
- многократное введение йодсодержащего КС в течение 48–72 ч.

## **5.1. Рекомендации для пациентов с повышенным риском ПК-ОПП**

1. Следует рассмотреть возможность использования альтернативных лучевых методов диагностики (МРТ, УЗИ), не требующих использования йодсодержащих контрастных средств.
2. Если исследование с контрастным усилением все-таки требуется выполнить, то необходимо принять следующие меры:
  - а) обсудить с лечащим врачом показания к проведению исследования и риски выполнения этого исследования, следует зафиксировать обоснования к выполнению исследования в медицинской документации (амбу-

- латорной карте, истории болезни) пациента, а также получить информированное согласие на проведение исследования от пациента;
- b) обсудить с лечащим врачом возможность временного прекращения приема нефротоксичных лекарств (циклоспорин, цисплатин, аминогликозиды, нестероидные противовоспалительные средства и др.);
  - c) важнейшим фактором снижения риска ПК-ОПП является проведение гидратации пациента до начала исследования;
  - d) рекомендуемый протокол гидратации: физраствор в/в 1,0–1,5 мл/кг/ч в течение, как минимум, 6 часов до и после введения контрастного средства;
  - e) необходимо использовать только низко- или изоосмоляльные РКС;
  - f) следует применять наименьшую дозу РКС, необходимую и достаточную для адекватной диагностики;
  - g) после исследования у пациентов с высоким риском развития ПК-ОПП необходимо:
- продолжать внутривенное введение жидкостей в течение как минимум двух часов в указанных дозах,
  - в течение трех дней контролировать лабораторные показатели, отражающие функцию почек (креатинин, СКФ).

## 5.2. Нефротоксичность контрастных средств для МРТ

1. Риск развития нефротоксичности при применении гадолиниевых КС в рекомендованных дозах очень низок.
2. Гадолиниевые КС более нефротоксичны, чем рентгеноконтрастные, если они используются как КС при рентгеноконтрастных исследованиях в объемах, необходимых для достижения такого же уровня рентгеновской плотности, что и при использовании йодсодержащих контрастных средств. По этой причине категорически не рекомендуется применять гадолиниевые КС в качестве рентгеноконтрастных средств (это противоречит инструкции по применению этих средств).

## 5.3. Контрастные исследования у пациентов, находящихся на диализе

Все контрастные средства – как йодсодержащие, так и гадолиниевые – могут быть удалены при гемодиализе или перитонеальном диализе (см. таблицу 4). Однако нет сведений о том, что гемодиализ может защитить пациентов с нарушенной функцией почек от развития ПК-ОПП или НСФ.

При проведении контрастных исследований у таких пациентов необходимы:

- координация времени проведения исследования с сеансом диализа для гадолиниевых КС;



- проведение дополнительного сеанса диализа для удаления КС обычно не требуется.

**Таблица 4.** Рекомендации для пациентов, находящихся на диализе

Гемодиализ	Йодсодержащие контрастные средства <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нет необходимости координации времени проведения исследования с введением контрастного средства с сеансом диализа.</li> <li>• Проведение дополнительного сеанса диализа для удаления контрастного средства не требуется.</li> </ul> Гадолиниевые контрастные средства <ul style="list-style-type: none"> <li>• Необходима координация времени проведения исследования с введением контрастного средства с сеансом диализа.</li> <li>• Рекомендуется проведение дополнительного сеанса диализа для удаления контрастного средства как можно скорее.</li> </ul>
Амбулаторный перитонеальный диализ	Йодсодержащие контрастные средства <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для удаления введенного йодсодержащего контрастного средства проведение диализа не нужно.</li> </ul> Гадолиниевые контрастные средства <ul style="list-style-type: none"> <li>• Необходимость гемодиализа должна быть обсуждена с лечащим врачом.</li> </ul>

## 6. Экстравазация контрастных средств

Причиной экстравазации КС может быть несоблюдение техники установки внутривенных катетеров или неправильное использование автоматических инжекторов, а также особенности анатомического строения вен пациентов (малый диаметр, хрупкие стенки).

Риск повреждения мягких тканей при экстравазации КС выше при использовании высокоосмолярных средств.

При применении РКС желательное предварительное подогревание средства для снижения его вязкости и облегчения введения раствора РКС через катетер.

При установке катетера важно понимать, что его правильное положение обеспечит надежное поступление контрастного средства в вену.

Пациенты онкологического профиля, особенно при длительном лечении, пациенты с избыточной или недостаточной массой тела, сердечно-сосудистыми заболеваниями, нарушениями свертываемости крови, тяжелыми кожными заболеваниями, а также пациенты, которые сами указывают на сложности в поста-

новке периферических катетеров – это группа риска по возникновению экстравазации КС. Медсестре или рентгенолаборанту стоит внимательно отнестись к таким пациентам.

Каждая неудачная попытка установить катетер будет повышать риск развития экстравазации, поэтому после первой же неудачной попытки следует обсудить с пациентом возможность выбора другой вены для доступа. Рекомендовано приглашение медсестры или врача с большим опытом установки внутривенных катетеров.

### ***Действия персонала при экстравазации контрастного средства***

1. Прежде всего, необходимо немедленно остановить введение контрастного средства для уменьшения объема повреждения окружающих тканей.
2. Необходимо извлечь катетер, оценить количество средства, попавшего в мягкие ткани. При наличии гематомы наложить повязку с гепарином.
3. Контрастное средство при соприкосновении с мягкими тканями вызывает сильную болезненность и жжение. Для облегчения этих симптомов рекомендовано применять холодовые компрессы в течение последующих 10–12 часов (по 10 минут с интервалами в 20 минут, через полотенце).

## **7. Контрастные исследования у больных сахарным диабетом, принимающих метформин**

### ***Йодсодержащие контрастные средства***

Пациенты с рСКФ > 30 мл/мин/1,73м<sup>2</sup> без признаков острой почечной недостаточности, при внутривенном или внутриартериальном введении со вторичным прохождением через почечные артерии могут продолжать применять метформин в обычном порядке.

Необходимо прекратить прием метформина с момента введения йодсодержащего контрастного средства у пациентов:

- а) с рСКФ < 30 мл/мин/1,73м<sup>2</sup> при внутривенном и внутриартериальном введении с вторичным прохождением через почечные артерии;
- б) при внутриартериальном введении контрастных средств с первичным прохождением через почечные артерии;
- в) с острой почечной недостаточностью.

Следует измерять рСКФ в течение 48 часов и в дальнейшем, если функция почек существенно не изменилась, прием препарата можно возобновить.

### **Гадолиниевые контрастные средства**

Не требуется каких-либо специальных мер при введении гадолиниевых контрастных средств пациентам с сахарным диабетом, принимающим метформин, поскольку риск развития ПК-ОПП крайне низок.

## **8. Применение контрастных средств у беременных и кормящих грудью женщин**

Следует ознакомиться с соответствующим разделом инструкции по применению конкретного КС.

### ***Общие рекомендации***

#### *Для РКС*

1. Йодсодержащие контрастные средства могут использоваться при исследовании беременных женщин только в исключительных случаях, когда рентгеноконтрастное исследование является незаменимым и жизненно необходимым.
2. После введения йодсодержащих контрастных средств во время беременности в течение первой недели после родов следует проверить функцию щитовидной железы у новорожденного.

#### *Для гадолиниевых КС*

1. Если имеются очень веские основания для проведения МРТ с контрастированием у беременной женщины, то следует применять минимально возможные дозы наиболее стабильных (макроциклических) гадолиниевых средств.
2. После введения гадолиниевых контрастных средств во время беременности нет необходимости в проведении дополнительных анализов крови у новорожденного.

#### *При лактации*

1. В случае введения рентгеноконтрастных средств кормление грудью может быть продолжено в обычном режиме.
2. Сцеживание молока в течение 24 часов после введения КС не считается необходимым, но по желанию пациентки она может проконсультироваться с врачом, следует ли ей прекратить кормление в течение 24 часов после введения КС, сцеживать и выбрасывать молоко.

## **9. Безопасность ультразвуковых контрастных средств**

1. Побочные реакции на ультразвуковые контрастные средства встречаются редко, обычно они имеют легкую степень (например, головная боль, тошнота, чувство тепла, измененный вкус) и проходят самостоятельно.

2. Более тяжелые острые побочные реакции встречаются очень редко и схожи с таковыми на йодсодержащие и гадолиниевые контрастные средства (см. выше).
3. Перед использованием следует учитывать общие факторы риска применения КС (см. выше), особенно наличие аллергических реакций на ультразвуковые КС.

## **10. Побочные реакции на пероральные бариевые контрастные средства**

Противопоказаниями к применению таких средств являются:

1. Нарушение целостности стенки пищеварительного канала.
2. Предшествующие аллергические реакции на препараты бария.  
У таких пациентов следует применять только йодсодержащие водорастворимые низко- и/или изоосмоляльные КС.

## **11. Другие замечания, относящиеся к безопасности контрастных средств**

1. Следует отметить, что запрещено смешивать любые КС в шприцах или флаконах с другими препаратами и лекарствами.
2. При проведении миелографии необходимо применять для этой цели только КС, имеющие в инструкции по применению это показание в качестве зарегистрированного (оно есть не у всех низкоосмоляльных КС).
3. Миелография с высокоосмоляльными КС категорически противопоказана.
4. Ни одно КС для МРТ не зарегистрировано в качестве пригодного для проведения миелографии.
5. Области повышенной интенсивности сигнала в виде гиперинтенсивных зон в подкорковых ядрах головного мозга визуализируются на нативных T1-взвешенных изображениях в местах отложения гадолиния. Взаимосвязь между этим явлением и введениями гадолиниевых контрастных средств впервые была описана в 2014 году. При дальнейшем анализе публикаций было установлено, что повышение интенсивности сигнала характерно для пациентов, которым в прошлом многократно, более 5 раз, вводили линейные гадолиниевые контрастные средства. Неврологические симптомы, связанные с наличием гадолиния, до настоящего времени не описаны. Клиническая значимость этих изменений до настоящего времени неизвестна. Накопление гадолиния в головном мозге не зависит от функции почек.

## 12. Применение контрастных средств по незарегистрированным показаниям

1. В клинической практике достаточно распространено использование КС по незарегистрированным (не указанным в инструкции) показаниям.
2. Следует обязательно ознакомиться с инструкцией по применению КС. Это необходимо для того, чтобы понять, для каких конкретно показаний зарегистрировано и одобрено данное средство.
3. Старайтесь выбирать средство, в наибольшей степени подходящее (по возможности) по зарегистрированным показаниям и ограничениям применения к индивидуальным особенностям обследуемого пациента и цели исследования.
4. Если врач, назначающий или проводящий исследование, не располагает средством с необходимыми зарегистрированными показаниями, то он должен информировать пациента обо всех рисках и опасностях применения альтернативного КС по незарегистрированному показанию. Обязательно получение письменного информированного согласия пациента на введение ему КС по незарегистрированному показанию и согласованию этого введения с лечащим врачом или администрацией лечебного учреждения.
5. В педиатрической практике следует обязательно ознакомиться с инструкцией по применению контрастного средства, так как не все средства одобрены для применения у детей.
6. Если в распоряжении врача нет КС, имеющего одобрение и регистрацию для применения у детей, следует получить у родителей письменное согласие для его применения по незарегистрированному показанию. Однако, если применение какого-либо контрастного средства у ребенка абсолютно противопоказано, его нельзя применять – даже при условии получения информированного согласия от родителей.

## 13. Безопасность

В целях обеспечения безопасности при проведении исследования с контрастным усилением в медицинских организациях, оказывающих первичную медико-санитарную помощь и специализированную медицинскую помощь, рекомендуется присутствие следующих специалистов:

- 1) врач общей практики;
- 2) анестезиолог-реаниматолог.

В случае их отсутствия в штате рекомендовано внесение дополнительных ставок.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ACR Manual on Contrast Media / M.S. Davenport S, J. Cavallo, R. Cohan et al // ACR Committee on Drugs and Contrast Media. Version 10.3. – 2018.
2. Рекомендации по безопасности контрастных средств Европейского общества урогенитальной радиологии (ESUR). Версия 10.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.esur.org/guidelines/ru/index.php>
3. Annual Report of the European Medicines Agency [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ema.europa.eu/en/about-us/annual-reports-work-programmes>
4. Федеральный закон от 12.04.2010 № 61-ФЗ (ред. от 06.06.2019) «Об обращении лекарственных средств» // СЗ РФ. – 2010.
5. Приказ МЗ РФ №541н: «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел „Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения”» / Российская Федерация. – М., 2010.
6. Are intravenous injections of contrast media really less nephrotoxic than intra-arterial injections? / Nyman, U., Almén, T., Jacobsson, B. et al // Eur Radiol. – 2012. – Vol. 22. – P. 1366. – DOI: 10.1007/s00330-011-2371-4.
7. Nephrogenic systemic fibrosis: clinicopathological definition and workup recommendations / M. Girardi, J. Kay, D.M. Elston et al // J Am Acad Dermatol. – 2011. – Vol. 65, № 6. – P. 1095-1106. – DOI: 10.1016/j.jaad.2010.08.041.
8. Методические рекомендации по безопасному и эффективному использованию контрастных веществ в лучевой диагностике: Российское общество рентгенологов и радиологов – проект, 3-я версия / В.Е. Сеницын, И.Е. Тюрин, Т.В. Латышова и др. / Редакционный комитет: Т.А. Ахадов, А.В. Зубарев, Г.Г. Кармазановский, Н.Л. Шимановский – М., 2016.
9. Сборник материалов для медсестры процедурного кабинета [Текст] : методические материалы / Общероссийская общественная орг. «Ассоц. медицинских сестер России» ; [сост.: Саркисова, В. А. и др.]. - Изд. 7-е, перераб. - Санкт-Петербург : Береста, 2014. - 452, [8] с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-906670-18-2 – СПб, 2011.
10. СанПиН 2.1.7.2790-10: «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами» / Российская Федерация. – М., 2010.

## Приложение 1

### Проект приказа о порядке проведения исследований с внутривенным контрастированием

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы  
«Городская поликлиника № ... Департамента здравоохранения города Москвы»

П Р И К А З

от №

#### **«О порядке направления на исследования компьютерной и магнитно-резонансной томографии с контрастным усилением на амбулаторном этапе»**

Во исполнение Федерального закона от 21.11.2011 N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» в целях эффективного использования имеющихся ресурсов компьютерных томографов в амбулаторном поликлиническом центре (ГБУЗ «ГП №... ДЗМ»), реализующих Московскую городскую программу обязательного медицинского страхования, а также организации порядка отбора и направления пациентов, находящихся на амбулаторном лечении, на компьютерную (КТ) и магнитно-резонансную (МРТ) томографии

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить:

- 1.1. Алгоритм записи пациентов на КТ с контрастным усилением (приложение № 1).
- 1.2. Форму бланка направлений на КТ- и МРТ-исследования с контрастным усилением (приложение № 2), информации для пациента и информированного согласия пациента (приложение № 3).
- 1.3. Перечень показаний и противопоказаний при направлении на КТ и МРТ с контрастным усилением в системе ОМС, а также памятку для пациентов по подготовке к исследованию (приложение № 4).
- 1.4. Порядок проведения исследований, должностные обязанности лиц, ответственных за направление пациентов на исследование с контрастным усилением, выполнение и контроль за проведением исследования (приложение № 5).
- 1.5. Алгоритм действий медицинского персонала при развитии нежелательных реакций, патологических реакций организма (приложение № 6).

2. Руководителям подразделений (приложение № 7):

2.1. Обеспечить обоснованность направления амбулаторных пациентов, нуждающихся в проведении КТ- и МРТ-исследований с контрастным усилением, в соответствии с приложением № 1.

2.2. Назначить заведующих консультативно-диагностическим отделением Е.Н. Иванову, заведующих филиалами № 1 и № 2 ответственными за обоснованность направления пациентов на КТ и МРТ с контрастным усилением (проведение ВК и запись в журнале направлений).

2.3. Назначить заведующего службой неотложной помощи И.В. Иванова ответственным за оказание первой медицинской, сердечно-легочной, протившоковой помощи, проведение экстренных мероприятий в случае возникновения внезапных реакций/состояний у пациентов в момент проведения исследований КТ и МРТ с контрастным усилением (в дни проведения исследований согласно графику).

2.4. Ознакомить ответственных лиц, врачей с показаниями, порядком направления амбулаторных пациентов на КТ и МРТ с контрастным усилением.

3. Руководителю отделения лучевой диагностики, осуществляющего проведение КТ- и МРТ-исследований с контрастным усилением:

3.1. Обеспечить проведение КТ и МРТ с контрастным усилением в соответствии с настоящим приказом.

3.2. С 01.07.201\_г. осуществлять проведение КТ- и МРТ-исследований в установленные дни.

4. Контроль за исполнением приказа возложить на Е.Н. Сидорову.

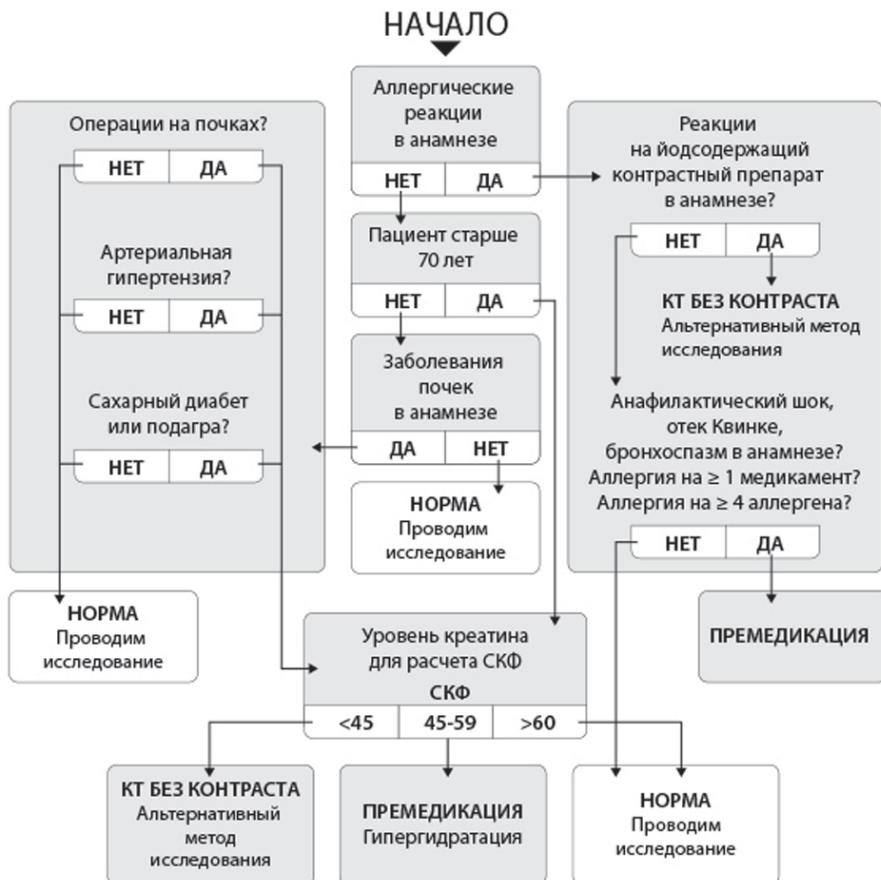
Исполняющий обязанности  
главного врача

Г.В. Петрова



## Приложение 1 к приказу

### Алгоритм записи пациентов на КТ-исследования с внутривенным введением контрастного средства (оценка необходимости определения уровня креатинина крови и уточнение аллергологического анамнеза)





## Приложение 2 к приказу

### Формы направлений от лечащего врача для проведения контрастных исследований (КТ и МРТ)

#### Направление на рентгеновскую компьютерную томографию

Ф. И. О. пациента \_\_\_\_\_  
 Направлен (учреждение, отделение) \_\_\_\_\_  
 Возраст \_\_\_\_\_  
 Дата рождения \_\_\_\_\_  
 Адрес проживания \_\_\_\_\_  
 Номер страхового полиса ОМС \_\_\_\_\_  
 Клинический диагноз \_\_\_\_\_  
 Краткие данные анамнеза и осмотра \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### Результаты проведенных обследований:

Рентгенологическое: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 УЗИ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Прочее: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Исследуемый орган или уровень: \_\_\_\_\_

**с контрастным усилением / без КУ** (подчеркнуть)

Задача КТ-исследования: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### Факторы риска развития побочных реакций: нет / есть

(подчеркнуть, перечислить) \_\_\_\_\_

Вес пациента \_\_\_\_\_

Лечащий врач \_\_\_\_\_ Кабинет № \_\_\_\_\_

Контактный телефон пациента \_\_\_\_\_

Контактный телефон лечащего врача \_\_\_\_\_

Дата направления \_\_\_\_\_

Дата проведения исследования «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Врач КТ \_\_\_\_\_

## Направление на магнитно-резонансную томографию

Ф. И. О. пациента \_\_\_\_\_

Направлен (учреждение, отделение) \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_

Дата рождения \_\_\_\_\_

Адрес проживания \_\_\_\_\_

Номер страхового полиса ОМС \_\_\_\_\_

Клинический диагноз \_\_\_\_\_

Краткие данные анамнеза и осмотра \_\_\_\_\_

### Результаты проведенных обследований:

Рентгенологическое: \_\_\_\_\_

УЗИ: \_\_\_\_\_

Прочее: \_\_\_\_\_

Исследуемый орган или уровень: \_\_\_\_\_

**с контрастным усилением / без КУ** (*подчеркнуть*)

Задача МРТ-исследования: \_\_\_\_\_

### Факторы риска развития побочных реакций: нет / есть

(*подчеркнуть, перечислить*) \_\_\_\_\_

Вес пациента \_\_\_\_\_ Рост \_\_\_\_\_

Лечащий врач \_\_\_\_\_ Кабинет № \_\_\_\_\_

Контактный телефон пациента \_\_\_\_\_

Контактный телефон лечащего врача \_\_\_\_\_

Дата направления \_\_\_\_\_

Дата проведения исследования «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Врач МРТ \_\_\_\_\_

## Приложение 3 к приказу

### Формы информированных согласий для проведения контрастных исследований (КТ и МРТ) с учетом факторов риска возникновения неблагоприятных реакций

#### Информация для пациентов

Правильное и своевременное лечение зависит от точной и качественной диагностики. Вам необходимо знать, что, вне зависимости от конкретной методики, рентгенодиагностика и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) связана с определенным, пусть и незначительным, ионизирующим излучением.

В целях получения диагностически значимого изображения используют контрастные средства, вводимые в периферическую вену. Используемое в клинической практике «неионное» контрастное средство в большинстве случаев хорошо переносится пациентами. Однако при любой внутривенной инъекции могут возникнуть осложнения, такие как повреждение нерва, артерии или вены, инфицирование раны, а также аллергическая реакция на вводимое средство. У пациентов возможно появление незначительной реакции на внутривенное введение контрастного средства в виде чихания и крапивницы. В редких случаях (риск 0,04%) могут возникнуть более тяжелые реакции на внутривенное введение контрастного средства. Наши врачи и медперсонал подготовлены к таким ситуациям и смогут вовремя и в достаточном объеме оказать помощь пациенту. Крайне редко (риск 0,004%) реакция на контрастное средство может привести к летальному исходу.

Высокую степень риска возникновения побочных реакций на внутривенное введение контрастного средства имеют пациенты с:

- 1) умеренной или тяжелой «аллергоподобной» реакцией на введение контрастного средства в анамнезе, которая требовала неотложной помощи;
- 2) аллергической реакцией в анамнезе (в т. ч. на лекарства, на пищевые продукты);
- 3) бронхиальной астмой и имеющие тяжелые приступы в анамнезе;
- 4) выраженной сердечно-сосудистой недостаточностью;
- 5) заболеваниями щитовидной железы (тиреотоксикоз);
- 6) тяжелыми заболеваниями почек, особенно при наличии сахарного диабета.

Если вы можете отнести себя к одной из вышеперечисленных категорий, пожалуйста, сообщите об этом врачу-рентгенологу или рентгенолаборанту для того, чтобы оценить риски и применить наиболее щадящую для вас диагности-

ческую методику. Если у вас возникли вопросы, не стесняйтесь задать их врачу или рентгенолаборанту.

Пациентам, имеющим в анамнезе реакции легкой или средней степени тяжести на контрастные средства (тошнота, рвота, крапивница, кожный зуд, бронхоспазм, отек Квинке, брадикардия), а также пациентам, страдающим контролируемой бронхиальной астмой или аллергическими заболеваниями, может быть назначена премедикация (при необходимости; обсуждается с врачом).

Не требуется прекращение приема нефротоксичных средств перед исследованием с внутривенным введением контрастного средства (циклоsporин, цисплатин, аминогликозиды, нестероидные противовоспалительные средства и др.), однако настоятельно рекомендуется предварительное согласование отмены с лечащим врачом.

### **Йодсодержащие контрастные средства**

Пациенты с рСКФ > 30 мл/мин/1,73м<sup>2</sup> без признаков острой почечной недостаточности при внутривенном или внутриаартериальном введении контрастного средства со вторичным прохождением через почечные артерии могут продолжать применять метформин в обычном порядке.

Необходимо прекратить прием метформина с момента введения йодсодержащего контрастного средства у пациентов:

- а) с рСКФ < 30 мл/мин/1,73м<sup>2</sup> при внутривенном и внутриаартериальном введении контрастного средства с вторичным прохождением через почечные артерии;
- б) при внутриаартериальном введении контрастных средств с первичным прохождением через почечные артерии;
- в) с острой почечной недостаточностью.

Следует измерять рСКФ в течение 48 часов, и в дальнейшем, если функция почек существенно не изменилась, прием препарата можно возобновить.

### **Гадолиниевые контрастные средства**

Не требуется каких-либо специальных мер при введении гадолиниевых контрастных средств пациентам с сахарным диабетом, принимающим метформин.

Я прочел настоящий информационный лист и получил ответы на все интересующие меня вопросы. Я удостоверяю, что данная информация мною прочитана, мне понятно назначение данного документа, полученные разъяснения поняты и меня удовлетворяют.

---

*(дата, ФИО и подпись пациента/доверенного лица, реквизиты документа, подтверждающего право представлять интересы пациента)*

## Информированное согласие на проведение компьютерной томографии с внутривенным контрастным усилением

Я, \_\_\_\_\_ (Ф. И. О.) \_\_\_\_\_ (дата рождения), проживающий (-ая) по адресу: \_\_\_\_\_

получил согласно моей воле информацию:

- о моем заболевании (заболевании лица, интересы которого я представляю) и опасности, связанной с дальнейшим развитием заболевания;
- необходимости проведения компьютерной томографии с внутривенным введением йодсодержащих контрастных средств;
- об осложнениях, которые могут развиваться во время или после данного исследования, дополнительных вмешательствах (лечении), которые могут потребоваться при возникновении осложнений.

Я поставил(-а) в известность врача обо всех проблемах со здоровьем в анкете:

	ДА	НЕТ
Были ли у Вас ранее исследования с внутривенным контрастированием?		
Были ли у Вас аллергические реакции при использовании контрастных средств (рвота, крапивница, отек Квинке, бронхоспазм, брадикардия, шок, остановка дыхания или сердечной деятельности, судороги)?		
Любая аллергия или аллергическая реакция, бронхиальная астма		
Повышенная функция щитовидной железы (гипертиреозидизм)		
Сердечная недостаточность, артериальная гипертония		
Сахарный диабет, заболевания почек, белок в моче (протеинурия)		
Ранее проведенные оперативные вмешательства на почках		
Принимаете ли Вы какие-либо из перечисленных препаратов: метформин, нестероидные противовоспалительные препараты, аминогликозиды, β-блокаторы, диуретики		
Результаты последнего исследования сывороточного креатинина (при наличии): Величина.....Дата..... Уровень СКФ.....(заполняется медработником)		
Пациентки женского пола: есть ли вероятность, что Вы беременны?		

Мне предоставлено время для принятия решения, я имел(-а) возможность задать интересующие меня вопросы, касающиеся заболевания и методов диагностики, и получил(-а) на них исчерпывающие ответы.

Я добровольно даю согласие на проведение компьютерной томографии с

внутривенным введением йодсодержащего контрастного средства и на выполнение дополнительного вмешательства или лечения в случае возникновения непредвиденных ситуаций во время или после исследования.

Пациент (законный представитель пациента) расписался  
в моем присутствии.

Врач (Ф. И. О.) \_\_\_\_\_ Подпись врача \_\_\_\_\_

---

*(Дата, Ф. И. О. и подпись пациента / доверенного лица, реквизиты документа, подтверждающего право представлять интересы пациента)*

## Информированное согласие на проведение магнитно-резонансной томографии, в том числе с контрастным усилением

Уважаемый пациент!

В соответствии со статьей 20 Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», необходимым предварительным условием медицинского вмешательства является информированное добровольное согласие гражданина или его законного представителя на медицинское вмешательство.

Данное информированное добровольное согласие пациента (законного представителя пациента) на проведение МРТ / МРТ с контрастированием является приложением к медицинской карте пациента:

*(указывается Ф. И. О. пациента и Ф. И. О. законного представителя, если пациент не достиг возраста 14 лет или недееспособен)*

При проведении МРТ тело подвергается воздействию магнитного поля и радиочастотных импульсов. При МРТ не используется ионизирующее излучение, обладающее эффектами канцеро- и мутагенеза. Соответственно, МРТ считается одним из наиболее безопасных методов диагностики.

### Просим Вас предоставить следующую информацию:

Рост: \_\_\_\_\_ Вес: \_\_\_\_\_ Область исследования: \_\_\_\_\_

**В целях безопасности мы просим Вас внимательно ответить на следующие вопросы. Если Вы затрудняетесь в ответе по какому-либо пункту, пожалуйста, поставьте знак вопроса и сообщите о своих сомнениях рентгенолаборанту, он будет рад Вам помочь.**

Имеете ли Вы:					
Кардиостимулятор	<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Да	Внутривенный катетер / центральный венозный катетер	<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Да
Искусственный сердечный клапан	<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Да		<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Да
Клипсы сосудов головного мозга / сосудистые стенты	<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Да	Другой металлический материал	<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Да
Металлические импланты в теле (хирургические клипсы, шунты, пластины, скрепки, штифты, винты, осколки, эндопротезы)	<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Да	Зубные конструкции (импланты, коронки, брекетты, съемные зубные протезы)	<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Да
Электронные импланты в теле (водители сердечного ритма, слуховые аппараты)	<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Да	Для женщин: беременность / кормление грудью	<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Да



Были ли хирургические операции в области исследования (и когда)				
Была ли ранее аллергоподобная реакция на контрастное средство для МРТ?	<input type="checkbox"/> Нет	<input type="checkbox"/> Да		

***Для Вашей безопасности на время обследования необходимо избавиться от металлических и магнитных предметов, в т. ч. часов, телефона, украшений, кошельков, монет, ключей, очков, предметов одежды с металлическими застёжками, шпильками, слухового аппарата, съёмных зубных протезов.***

Я, \_\_\_\_\_ (Ф. И. О.), получил(-а) информацию о МРТ, необходимой для постановки точного диагноза и выбора адекватного метода моего лечения, возможных рисках применения магнитного поля и радиочастотного неионизирующего излучения. Я понимаю, что при внутривенном введении контрастного средства побочные реакции развиваются крайне редко и обычно не требуют медицинского лечения. Я понимаю, что в случае развития тяжелой реакции на введение контрастного средства может потребоваться дополнительное лечение. Я понимаю, что беременность является относительным противопоказанием для МРТ. Подписывая данную форму, я подтверждаю, что прочитал(-а) и понял(-а) всю представленную информацию. Мне были разъяснены риски и возможный вред МРТ, а также альтернативные методы диагностики. Я даю добровольное согласие на проведение МРТ на аппарате с напряженностью поля 1,5 Тесла, в т. ч. с внутривенным применением гадолинийсодержащего контрастного средства.

Пациент (законный представитель пациента) расписался  
в моем присутствии.

Врач (Ф. И. О.) \_\_\_\_\_ Подпись врача \_\_\_\_\_

*(Дата, Ф. И. О. и подпись пациента / доверенного лица, реквизиты документа, подтверждающего право представлять интересы пациента)*

## Приложение 4 к приказу

### Показания, противопоказания к проведению КТ- и МРТ-исследований, в том числе с контрастным усилением, а также памятка для пациентов по подготовке к исследованию

#### 1. КТ-исследования

##### *Показания к КТ-исследованиям:*

- исследования головного мозга, костей черепа, лицевого скелета (посттравматические, а также подозрение на острые нарушения мозгового кровообращения, а также постшемические изменения у пациентов старше 70 лет);
- исследования височных костей, околоносовых пазух;
- органы грудной полости, средостение, мягкие ткани шеи;
- отделы позвоночника с хроническими дегенеративными изменениями у пациентов старше 70 лет;
- исследование органов забрюшинного пространства;
- кости скелета: посттравматические изменения, МОС, определение дальнейшей тактики, осевые нарушения скелета.

##### *Показания к внутривенному контрастированию при КТ:*

- оценка опухолевого роста, характер образования, количество узлов, органопринадлежность;
- взаимоотношение с прилегающими органами, сосудистыми структурами;
- наличие ранее диагностированных патологических процессов;
- при исследовании сосудов: диагностика мальформаций, аневризм, патологических состояний, аномалий развития.

##### *Противопоказания к внутривенному контрастированию КТ:*

- абсолютных противопоказаний нет

##### Общие:

- аллергия на контрастное средство / йод;
- хронические заболевания почек, почечная недостаточность;
- сахарный диабет.

*Примечание:* кормление грудью может быть продолжено в обычном режиме, если йодсодержащее контрастное средство вводилось кормящей матери.

## 2. МРТ-исследования

### *Показания к МРТ-исследованиям:*

- исследование головного мозга (в том числе хронические изменения, последствия ОНМК; с впервые появившейся неврологической симптоматикой, особенно нарастающей; пациентам с онкологическими заболеваниями в других органах и системах с целью исключения метастазов в головной мозг) + ангиография (бесконтрастная);
- исследования всех отделов позвоночника (при наличии сегментарной или проводниковой неврологической симптоматики, например, острые радикулярные синдромы или синдромы миелопатии);
- исследования крупных суставов: коленный, плечевой, тазобедренный;
- органы брюшной полости;
- органы малого таза.

### *Показания к внутривенному контрастированию МРТ:*

- оценка опухолевого роста, характер образования, количество узлов, органопринадлежность;
- демиелинизирующие заболевания;
- взаимоотношение с прилегающими органами, сосудистыми структурами;
- наличие ранее уже диагностированных патологических процессов.

### *Противопоказания к внутривенному контрастированию МРТ:*

- гиперчувствительность к активному веществу или любому из вспомогательных компонентов средства (согласно инструкции к КС).

*Примечание:* перед любым МРТ-исследованием важно исключить наличие противопоказаний, в первую очередь – имплантированных медицинских изделий, не совместимых с МР-томографами (кардиостимуляторы и пр.). Кормление грудью может быть продолжено в обычном режиме, если макроциклическое гадолиниевое контрастное средство вводилось кормящей матери.

## 3. Памятка для пациентов

### Подготовка к КТ-исследованиям

№	Исследование	Подготовка
1	КТ органов брюшной полости и малого таза	Через 3 часа после последнего приема пищи. Прибыть в отделение лучевой диагностики за 30 мин до назначенного времени. В течение получаса перед исследованием медленно выпить 600 мл воды.

*Продолжение*

2	КТ мочевого системы	Через 3 часа после последнего приема пищи. Прибыть в отделение лучевой диагностики за 30 мин до назначенного времени. В течение получаса перед исследованием медленно выпить 600 мл воды.
3	КТ сердца и коронарных артерий	Исследование проводится натощак. В день исследования нельзя курить и употреблять кофеиносодержащие напитки.
4	КТ-энтерография (тонкий кишечник)	Прием пищи необходимо прекратить за 6 часов до исследования. Прибыть в отделение лучевой диагностики за 1 час до его начала.
5	КТ-колонография	Исследование проводится натощак. Соблюдать бесшлаковую диету (исключить бобовые, черный хлеб, шоколад, свежее молоко, свежие и квашенные фрукты и овощи) в течение 3-х дней перед исследованием. Развести 60 мл урографина в 1 л воды, принимать за сутки до исследования дробно с приемом пищи. Прибыть в отделение лучевой диагностики за 30–40 мин до исследования.
6	КТ-артрография	Необходимо прибыть на исследование за 30 минут до назначенного времени. Врач-травматолог введет под рентгеновским контролем в полость сустава контрастное средство. Затем, в течение 15 минут, сустав нужно будет активно разрабатывать.

Подготовка к МРТ-исследованиям

№	Исследование	Подготовка
1	МР-холангиопанкреатография	Исследование проводится строго натощак или через 6 часов после последнего приема пищи, за 3 часа до исследования не пить.
2	МРТ печени с гепатотропным контрастным средством	Исследование проводится натощак или через 6 часов после последнего приема пищи. За 2 дня до исследования необходимо соблюдать бесшлаковую диету. Можно принимать лекарства с небольшим количеством воды.
3	МРТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства	Исследование проводится через 3 часа после последнего приема пищи. Рекомендуется небольшое питье (не должно быть чувства жажды). За 2 дня до исследования необходимо соблюдать бесшлаковую диету. За 6–8 часов принять 2 таблетки спазмолитического препарата.

## Продолжение

4	МРТ таза	<p>ОБЩАЯ ПОДГОТОВКА: Исследование проводится через 3 часа после последнего приема пищи. Можно принимать лекарства с небольшим количеством воды. За 2 дня до исследования необходимо соблюдать бесшлаковую диету. Утром перед исследованием выполняется очистительная микроклизма. За 30 минут до назначенного времени исследования принять спазмолитический препарат в таблетированной форме.</p> <p>Различные виды МРТ таза требуют дополнительной подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. МРТ таза (гинекология): исследование выполняется в любой день кроме дней менструации, если не назначено иначе.</li> <li>2. МРТ предстательной железы: если выполнялась биопсия простаты, то МРТ проводится не ранее, чем через 1 месяц после нее (или по назначению врача).</li> <li>3. МРТ таза (другие исследования: проктологическое, кости таза и пр.): женщинам в период отсутствия менструаций.</li> <li>4. МРТ (мочевой пузырь): за 30–60 минут до исследования не мочиться.</li> </ol>
5	МРТ молочных желез	<p>Исследование проводится через 3 часа после последнего приема пищи. Проводится в первую фазу цикла (чаще всего это 6–12 дни цикла, считаются от первого дня менструации), если врачом не назначено иначе. В некоторых случаях проводится МРТ молочных желез для оценки состояния грудных имплантов. В таком случае исследование проводится без связи с циклом.</p>
6	МР-энтерография	<p>Исследование проводится натощак или через 6 часов после последнего приема пищи. Прибыть на исследование за 1 час до его начала. В отделении лучевой диагностики будет предложено выпить раствор маннитола/сорбитола за 40 минут до начала. За 15 мин до исследования в периферическую вену устанавливается катетер.</p>
7	МР-дефектография	<p>Вечером накануне исследования провести очистительную клизму. Утром перед исследованием желательна микроклизма или физиологическое опорожнение кишечника.</p>

Допустимый вес пациента для исследования (по техническим данным):

- МРТ: до 120 кг (индивидуально; в зависимости от оборудования и области исследования);
- КТ: до 150 кг (индивидуально; в зависимости от оборудования и области исследования).

Для оптимизации МРТ- и КТ- диагностики НЕОБХОДИМО направление специалиста с предварительным диагнозом, целью и задачами исследования.

При обращении для оценки динамики ранее выявленного заболевания, либо для уточнения данных других методов диагностики (УЗИ, КТ, МРТ, ангиография, сцинтиграфия, ПЭТ и др.) НЕОБХОДИМО принести с собой результаты (снимки, заключения, CD-/DVD-записи) вышеперечисленных методик. Крайне желательно ПРИНЕСТИ имеющиеся клинические выписки (амбулаторная карта, эпикризы, консультативные заключения) по теме интересующего заболевания.

## Приложение 5 к приказу

### I. Действия врача, направляющего пациента на рентгеноконтрастное исследование

1. Собрать анамнез с выявлением возможных факторов риска на введение РКС (особое внимание обратить на наличие в прошлом аллергических реакций и состояний, сопровождающихся нарушением функции почек).
2. При наличии факторов риска следует обсудить с рентгенологом целесообразность его проведения и выбрать альтернативный метод лучевого исследования, не связанный с использованием РКС.
3. Подготовить направление пациента на исследование, указав цель исследования, в направлении отметить: «Противопоказаний к введению РКС нет».

### II. Обязанности врача-рентгенолога

1. Должен иметь подготовку по оказанию неотложной помощи.
2. Изучить медицинскую документацию пациента. Убедиться в наличии направления от лечащего врача и отсутствии факторов риска.
3. Проинформировать больного о возможных осложнениях исследования и получить от него письменное согласие (приложение № 2).
4. Согласно действующим квалификационным требованиям врач-рентгенолог несет ответственность за качество и безопасность проведения исследования с контрастным средством.
5. В случае развития у пациента осложнений принять участие в проведении мероприятий по их купированию совместно с врачом службы неотложной медицинской помощи.
6. При возникновении осложнений внести в протокол исследования их описание и характер оказанной пациенту помощи.
7. При необходимости вызвать бригаду скорой медицинской помощи.

### III. Действия медицинской сестры при проведении исследований КТ с внутривенным введением контрастного средства

1. В амбулаторных условиях возможно выполнение рентгеноконтрастного исследования при уверенности в отсутствии у больного факторов риска развития возможных реакций.
2. Сотрудник еще раз уточняет наличие факторов риска к исследованию у

- пациента.
3. При наличии факторов риска возникновения осложнений на введение РКС исследование проводится в учреждениях стационарного типа, имеющих реанимационное отделение.
  4. Исследования с контрастированием выполняются по направлению лечащего врача. При этом необходимо учитывать уровень СКФ. Оценка скорости клубочковой фильтрации проводится пациентам, имеющим в анамнезе заболевания почек (рСКФ <60 мл/мин/1.73 м<sup>2</sup>); операции на почках; протеинурию; гипертонию; повышенное содержание мочевой кислоты в крови; сахарный диабет.
  5. Целесообразно применять неионные низко- или изоосмоляльные РКС, стремясь использовать минимально достаточные для достижения диагностического эффекта объемы.
  6. Кабинет полностью технически оснащен для проведения исследований с КУ. В случае осложнений или негативных реакций на введение контрастных средств в каждом кабинете есть набор для оказания экстренной медицинской и первой помощи.
  7. В день исследования пациент является с направлением на исследование.
  8. В процедурном кабинете медработник пунктирует локтевую вену пациента с помощью интродьюсера (специального катетера с клапаном). Посредством проводника катетер соединяется с инжектором (аппаратом для автоматического ввода средства).
  9. Далее томограф сканирует зону с получением сканов полноценного многофазного исследования. Момент начала фиксирования R-лучей зависит от удаленности интересующего органа от сердца – чем он дальше, тем больше будет временной отрезок между началом введения контрастного средства.
  10. После выполненного исследования больной должен наблюдаться медицинским персоналом не менее 30 минут.
  11. В рентгеновском отделении (кабинете) должно находиться необходимое оборудование и набор медицинских средств для оказания скорой медицинской помощи.

#### **IV. Инструкция по выполнению процедуры внутривенного введения контрастных средств при проведении исследований (КТ, МРТ)**

##### **Общие правила проведения процедуры**

1. Введение контрастных средств осуществляется процедурными медсестрами дневного стационара по указанию врача-рентгенолога и под его



- контролем в часы проведения МРТ и КТ.
2. Перед началом процедуры необходимо убедиться в наличии подписанного пациентом информированного согласия на предстоящую процедуру.
  3. Объяснить пациенту цель и последовательность выполняемой медицинской процедуры.
  4. Изучить аллергоanamnez пациента на предмет отсутствия аллергии на вводимое контрастное средство.
  5. Вводить контрастное средство только внутривенно с применением катетеров для периферических вен оптимального размера (с учетом размера вен пациента).
  6. При внутрисосудистом введении РКС пациент должен находиться в положении лёжа на кушетке томографа.
  7. Для улучшения переносимости необходимо контрастное средство перед введением нагреть до температуры тела.
  8. После инъекции необходимо тщательное наблюдение за пациентом в течение 30 минут. На протяжении этого времени нельзя извлекать катетер, установленный внутривенно.

### ***Алгоритм проведения процедуры***

1. Освободить место установки периферического внутривенного катетера от одежды.
2. Обработать руки гигиеническим способом.
3. Подготовить периферический внутривенный катетер (ПВК) соответствующего размера (проверить срок годности и герметичность упаковки).
4. Подготовить шприц-колбу одноразового использования (проверить срок годности и герметичность упаковки).
5. Заполнить шприц-колбу: первая колба (колба А) заполняется РКС (количество соответствует весу больного), вторая – 0,9% раствором натрия хлорида (в соответствии с таблицей).
6. Присоединить заполненный шприц-колбу к электронному инжектору (согласно инструкции к инжектору).
7. Выбрать и осмотреть/пропальпировать область предполагаемой венопункции.
8. На среднюю треть плеча наложить жгут для внутривенных манипуляций на расстоянии 10-15 см выше предполагаемого места венопункции.
9. Надеть перчатки.
10. Попросить пациента несколько раз сжать и разжать кулак.
11. Обработать инъекционное поле спиртовой салфеткой (салфеткой с кожным антисептиком) последовательно двукратно, делая круговые движе-

- ния от периферии к центру.
12. Подождать до полного испарения кожного антисептика (30-60 секунд).
  13. Взять ПВК так, чтобы срез иглы-проводника был направлен вверх.
  14. Пунктировать кожу и вену под острым углом.
  15. Уменьшить угол введения катетера, максимально приблизив катетер к коже после появления крови в камере визуализации.
  16. Продвинуть катетер с иглой-проводником в вену на 2-3 мм.
  17. Появление тока крови между иглой-проводником и канюлей катетера подтверждает правильное размещение катетера в вене.
  18. Полностью продвинуть канюлю катетера в вену, снимая его с иглы-проводника.
  19. Снять жгут.
  20. Пережать пальцем вену выше кончика катетера и извлечь иглу-проводник.
  21. Сбросить иглу-проводник в желтый непрокальваемый контейнер для отходов класса «Б».
  22. К катетеру присоединить подготовленную систему с РКС (шприц-колба).
  23. После окончания периода наблюдения удалить катетер и сбросить его вместе с использованными перчатками и шприц-колбой в желтый пакет для отходов класса «Б».
  24. Обработать руки гигиеническим способом.
  25. Сделать запись в журнале регистрации R-исследований с применением контрастных средств.
  26. По окончании смены удалить из кабинета собранные отходы класса «Б» на участок по обеззараживанию медицинских отходов в соответствии с СанПиНом 2.1.7.2790-10, пункт 4.10, 4.11. [10]

**Таблица.** Рекомендованная скорость введения контрастного средства в зависимости от концентрации йода и веса пациента

Вес тела (кг)	< 55	56-65	66-85	86-95	> 95	
IDR (гр[И] / сек)	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	
Концентрация йода (мг[И]/мл)	Скорость введения контрастного средства (мл/сек)					
	300	4.0	4.7	5.3	6.0	6.7
	320	3.7	4.4	5.0	5.6	6.2
	350	3.4	4.0	4.6	5.1	5.7
	370	3.2	3.8	4.3	4.8	5.4
	400	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

Процедурным медицинским сестрам дневного стационара в часы проведения R-исследований с применением контрастных средств в кабинете МРТ и КТ [9]:

1. Осуществлять внутривенное введение контрастного средства по указанию врача-рентгенолога и под его контролем, в соответствии с инструкцией по введению контрастных средств при R-исследованиях.
2. Фиксировать после проведения процедуры данные в журнале регистрации R-исследований с применением контрастных средств.

Главной медсестре Петровой М.В:

1. Обеспечить укомплектование упаковок для оказания неотложной медицинской помощи в кабинетах МРТ и КТ.
2. Провести с медицинскими сестрами дневного стационара инструктаж по правилам применения контрастных средств при диагностических исследованиях и алгоритму проведения процедуры внутривенного введения рентгеноконтрастных средств.

## V. Журнал регистрации R- исследований с контрастированием

Лист №1

Дата исследования	№ п/п	Ф. И. О. больного	Возраст	Адрес регистрации	№ медицинской карты амбулаторного больного	Диагноз при направлении на исследование

Лист №2

Область исследования	Наименование РКС	Кол-во введенного РКС (мл)	Серия Срок годности	Реакция на введение РКС	Заключение врача-рентгенолога

## Приложение 6 к приказу

### Порядок действий при развитии нежелательных реакций и осложнений

При развитии побочных реакций необходимо немедленно прекратить введение контрастного средства.

#### Поражения кожи

##### 1. Острые побочные реакции

Острая крапивница легкого течения: зуд кожи, единичные уртикарные высыпания при нормальных значениях артериального давления. Рекомендуется поддерживающее (симптоматическое) лечение, наблюдение.

Распространенная, длительно сохраняющаяся или генерализованная крапивница либо ангионевротический отек. Следует рассмотреть целесообразность внутримышечного или внутривенного введения антигистаминных средств (H1-блокаторов). При их введении могут наблюдаться сонливость и/или гипотензия. После введения таких средств пациенту нельзя водить машину или выполнять операторские функции.

##### 2. Поздние побочные реакции

Могут отмечаться кожные реакции, схожие с реакциями на другие препараты (лекарственные средства). Обычно встречаются пятнисто-папулезная сыпь, эритема, отек кожи и кожный зуд. Тяжесть этих проявлений обычно варьируется от мягкой до умеренной степени и обычно они проходят самостоятельно. Рекомендуется симптоматическое лечение и схожее с таковым при других видах лекарственных кожных реакций (может состоять в назначении антигистаминных средств, кортикостероидов для наружного применения и различных смягчающих кожу масел, эмульсий).

Сообщите пациентам, имевшим в анамнезе реакции на контрастные средства или же получающим лечение интерлейкином-2 о том, что на введение контрастных средств возможны поздние кожные реакции, о которых необходимо сообщить врачу. Различные виды кожных и внутрикожных аллергологических тестов могут быть полезными для подтверждения связи поздней кожной реакции с конкретным контрастным средством и для изучения перекрестной кожной реактивности на другие виды контрастных средств. Чтобы уменьшить риск повторных кожных поздних реакций, следует использовать контрастные средства

другого вида, нежели те, которые вызвали первую реакцию. Избегайте средств, которые при каждом тестировании обладали свойством вызывать перекрестные реакции. Профилактика с помощью лекарственных средств не рекомендуется.

### **Поражения органов дыхания**

- Кашель, одышка, свистящее дыхание, удушье, приступ бронхиальной астмы.
1. Сальбутамол через небулайзер 2,5–5 мг или дозированный ингалятор со спейсером по 2 вдоха 1–3 раза.
  2. Внутривенное или внутримышечное введение стероидов (преднизолон 30–90 мг или дексаметазон 4–12 мг).
  3. При необходимости дополнительное внутривенное введение раствора эуфиллина 2,4% 5,0–10,0 мл с физиологическим раствором.

### **Резкое снижение АД**

1. Немедленно прекратить введение контрастного средства. Больного немедленно уложить на спину, приподнять нижние конечности, повернуть голову в сторону. Голову больного не приподнимать, в сидячее положение не переводить! Выдвинуть нижнюю челюсть, оценить проходимость дыхательных путей, освободить дыхательные пути; убрать съемные зубные протезы.
2. Обеспечить дыхание кислородом.
3. Оставить внутривенный доступ или наладить его, вводить 0,9% раствор хлорида натрия.
4. При неэффективности мер, указанных в предыдущих пунктах – вызов бригады скорой помощи, реаниматологов, других медицинских работников из соседних кабинетов и продолжить выполнение лечебных мероприятий.
5. Срочно ввести 0,1% раствор адреналина внутримышечно в середину переднелатеральной поверхности бедра в дозе 0,2–0,5 мл. При необходимости введение повторить через 5 минут.
6. При отсутствии эффекта от вышеперечисленных мероприятий и сохраняющейся выраженной гипотонии ввести внутривенно струйно адреналин 0,1% до стабилизации гемодинамики.
7. Внутривенно или внутримышечно ввести стероиды (преднизолон 90–120 мг или дексаметазон 8–16 мг).
8. При бронхоспазме ингаляции сальбутамола через небулайзер или дозированный ингалятор со спейсером 200–500 мг. Внутривенно дополнительно при необходимости раствор эуфиллина 2,4% 10,0 мл, разведенный

- физиологическим раствором.
9. При стабилизации артериального давления ввести антигистаминные средства – раствор хлоропирамина 2% 2 мл или клемастина 2 мл.
  10. При отсутствии эффекта терапии – проведение сердечно-легочной реанимации до прибытия реаниматологов.
  11. Мониторирование артериального давления, частоты пульса и дыхания. При возможности подсоединить монитор.

## **Осложнения, связанные с психосоматическими изменениями у пациента**

Некоторые осложнения во время исследования могут не быть связаны с физиологическими нарушениями, а имеют психосоматический характер. Это может быть связано с фобиями пациента к самому исследованию, условиям его проведения, осознания возможных осложнений, а также боязнью результата после интерпретации исследования.

Зачастую такие пациенты могут вести себя раздраженно, возбужденно, задавать много вопросов.

Несколько простых практических советов, которые помогут персоналу избежать эскалации агрессии:

1. При беседе с возбужденным психотическим пациентом не следует делать в его присутствии какие-либо записи. Присутствие как минимум еще одного сотрудника – обязательно.
2. Следует вести себя уверенно, спокойно и доброжелательно по отношению к больному. Недопустимы угрозы, грубость, насмешки и фамильярность как в адрес больного, так и его родственников. Подобное поведение персонала может спровоцировать или усилить агрессивную реакцию со стороны пациента.
3. В начале беседы с возбужденным пациентом для установления контакта лучше задать нейтральные вопросы отвлекающего характера от конфликтной ситуации, например, можно ли ему сейчас измерить давление.
4. Не следует спорить и разубеждать пациента, нужно проявлять достаточно эмпатии к его состоянию, вместе с тем нельзя безоговорочно соглашаться со всеми его претензиями и обидами.
5. Беседа должна вестись в присутствии еще одного сотрудника. В случае агрессивного поведения пациента необходимо присутствие и опытной медсестры. Данная мера предосторожности рекомендуется во избежание как нападения пациента на персонал, так и возможного обвинения сотрудников в агрессивных действиях или сексуальных домогательствах к больному.
6. Нельзя терять профессиональной бдительности, так как поведение больного может носить импульсивный характер. На столе у персонала не должно

быть предметов, пригодных для нападения или самоповреждения больного, нельзя позволять ему подходить к незарешеченному окну. Нельзя допускать, чтобы пациент блокировал собой выход из комнаты, тем самым создавая угрозу для персонала.

**Приложение 7  
к приказу****Список ответственных лиц ГБУЗ «ГП №... ДЗМ»  
за организацию, проведение, контроль исследований КТ и МРТ с  
контрастным усилением**

<b>Должность</b>	<b>Ф. И. О.</b>	<b>Подпись</b>
Заведующий филиалом № 1		
Заведующий филиалом № 2		
Заведующий I-м терапевтическим отделением		
Заведующий II-м терапевтическим отделением		
Заведующий неврологическим отделением		
Заведующий хирургическим отделением		
Заведующий гинекологическим отделением		
Заведующий отделением лучевой диагностики		
Заведующий урологическим отделением		
Заведующий службой неотложной помощи		



## Приложение 2

### Перечень лекарственных средств и принадлежностей для рентгеновского кабинета

1. Раствор хлоропирамина 2% в ампулах по 1 мл № 5 – 2 уп.
2. Раствор адреналина (эпинефрина гидрохлорид) 0,1% в ампулах по 1 мл № 5 – 2 уп.
3. Раствор клемастина 2 мг в ампулах по 2 мл № 5 – 1 уп.
4. Раствора преднизолонa 30 мг в ампулах по 1 мл № 10
5. Раствор дексаметазона 4 мг в ампулах по 1 мл № 10
6. Раствор эуфиллина 2,4% в ампулах по 10 мл № 10
7. Раствор глюкозы 40% в ампулах по 10 мл № 10
8. Раствор хлорида натрия 0,9% в ампулах по 10 мл № 20
9. Раствор хлорида натрия 0,9% во флаконах по 400 мл № 3
10. Сальбутамол дозированный ингалятор (100 мкг в ингаляции)
11. Спейсер к ингалятору
12. Стерильные шприцы (по 2, 10, 20 мл) № 10
13. Одноразовая система для внутривенной инфузии № 2
14. Внутривенный катетер № 2
15. Роторасширитель
16. Языкодержатель № 1
17. Малогабаритный кислородный баллон с маской
18. Скальпель № 1
19. Жгут № 1
20. Этиловый спирт, вата, марлевые тампоны
21. Перчатки медицинские одноразовые – 4 пары
22. Подушка / высокий валик под ноги
23. Аппарат для измерения АД
24. Фонендоскоп
25. Аспиратор электрический или механический

---

Подписано в печать 20.09.2019.

Формат 60\*90/16. Бумага офсетная.

Уч.-изд. л. 3,02. Усл.-печ. л. 3,68. Заказ № 2590.1. Тираж 300.

Отпечатано в типографии ООО «Принт»  
426035, г. Ижевск, ул. Тимирязева, 5.