

<https://doi.org/10.24835/1607-0771-2021-2-80-96>

# **Стандартизация протокола ультразвукового исследования почечных артерий у взрослых: консенсус экспертов Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (РАСУДМ)**

*М.Д. Митькова<sup>1</sup>, Т.В. Балахонова<sup>2</sup>, Н.Н. Ветшева<sup>3,4</sup>,  
Л.О. Глазун<sup>5</sup>, А.В. Кадрев<sup>1,6</sup>, В.П. Куликов<sup>7</sup>, И.Е. Тимина<sup>8</sup>,  
Л.Т. Хамидова<sup>9</sup>, М.В. Шумилина<sup>10</sup>, В.В. Митьков<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> *ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва*

<sup>2</sup> *Институт клинической кардиологии имени А.Л. Мясникова ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва*

<sup>3</sup> *ГБУЗ Московской области “Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского”, г. Москва*

<sup>4</sup> *ГБУЗ г. Москвы “Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения г. Москвы”*

<sup>5</sup> *КГБОУ ДПО “Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения министерства здравоохранения Хабаровского края”, г. Хабаровск*

<sup>6</sup> *ФГБОУ ВО “Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова”, обособленное подразделение Медицинский научно-образовательный центр Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, г. Москва*

<sup>7</sup> *ООО “Алтайский медицинский институт последипломного образования”, г. Барнаул*

<sup>8</sup> *ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва*

<sup>9</sup> *ГБУЗ г. Москвы “Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы”*

<sup>10</sup> *ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва*

В статье представлен стандартный протокол ультразвукового исследования почечных артерий (дуплексного сканирования артерий почек согласно Номенклатуре медицинских услуг). Документ содержит две части – технологический протокол (1) и стандартный протокол (2). В технологическом протоколе описана методика ультразвукового исследования почечных артерий. Описательный протокол содержит представление результатов ультразвукового исследования, которое заканчивается заключением. Завершение описательного протокола заключением является обязательной процедурой ультразвукового исследования, что отражено в Правилах проведения ультразвуковых исследований 2020 г. (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации). Ультразвуковое исследование почечных артерий предполагает не только полную оценку почечного кровотока в магистральных и внутривисцеральных артериях, но и исследование брюшного от-

дела аорты и почек по облегченному (лимитированному, ограниченному) технологическому протоколу. Стандартный протокол соответствует актуальным отечественным и зарубежным клиническим и диагностическим рекомендациям.

**Ключевые слова:** ультразвуковое исследование почечных артерий, технологический протокол ультразвукового исследования, описательный протокол ультразвукового исследования.

**Цитирование:** Митькова М.Д., Балахонова Т.В., Ветшева Н.Н., Глазун Л.О., Кадрев А.В., Куликов В.П., Тимина И.Е., Хамидова Л.Т., Шумилина М.В., Митьков В.В. Стандартизация протокола ультразвукового исследования почечных артерий у взрослых: консенсус экспертов Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (РАСУДМ). Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2021; 2: 80–96. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2021-2-80-96>

М.Д. Митькова – к.м.н., доцент, доцент кафедры ультразвуковой диагностики ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. <https://orcid.org/0000-0002-3870-6522>

Т.В. Балахонова – д.м.н., профессор, главный научный сотрудник Института клинической кардиологии имени А.Л. Мясникова ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. <https://orcid.org/0000-0002-7273-6979>

Н.Н. Ветшева – д.м.н., заведующая отделением ультразвуковой диагностики отдела функциональной и ультразвуковой диагностики ГБУЗ Московской области “Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского”; главный научный сотрудник ГБУЗ г. Москвы “Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения г. Москвы”. <https://orcid.org/0000-0002-9017-9432>

Л.О. Глазун – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой лучевой и функциональной диагностики КГБОУ ДПО “Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения министерства здравоохранения Хабаровского края”, г. Хабаровск. <https://orcid.org/0000-0002-1618-9368>

А.В. Кадрев – к.м.н., заведующий отделением ультразвуковой диагностики, научный сотрудник отдела урологии и андрологии Медицинского научно-образовательного центра Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова; ассистент кафедры ультразвуковой диагностики ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. <https://orcid.org/0000-0002-6375-8164>

В.П. Куликов – д.м.н., профессор, директор ООО “Алтайский медицинский институт последипломного образования”, г. Барнаул. <https://orcid.org/0000-0003-4869-5465>

И.Е. Тимина – д.м.н., ведущий научный сотрудник отделения ультразвуковой диагностики и лечения ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. <https://orcid.org/0000-0001-7026-9417>

Л.Т. Хамидова – к.м.н., заведующая научным отделом лучевой диагностики ГБУЗ г. Москвы “Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы”. <https://orcid.org/0000-0002-9669-9164>

### Преамбула

В Письме Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав РФ) от 20 мая 2021 г. № 17-4/И/1-7530 [1] указана необходимость обеспечения готовности медицинских организаций субъектов РФ к переходу на работу в соответствии с клиническими рекомендациями с 1 января 2022 г., включая подготовку материально-технической базы медицинских организаций и их кадровое обеспечение.

В этом же письме отмечено, что одобренные научно-практическим советом (НПС) Минздрава РФ и утвержденные медицинскими профессиональными некоммерческими организациями клинические рекомендации размещаются на официальном сайте Минздрава РФ – в Рубрикаторе клинических рекомендаций <http://cr.rosminzdrav.ru> [1].

Если мы проанализируем содержимое данного сайта, то обнаружим, что на настоящий момент одобрены далеко не все клинические рекомендации, которые отражены в Приказе Минздрава РФ от 28 февраля 2019 г. № 101н “Об утверждении критериев формирования перечня заболеваний, состояний (групп заболеваний, состояний), по которым разрабатываются клинические рекомендации” [2].

Поэтому полноценный анализ места ультразвукового исследования почечных артерий [3] (дуплексного сканирования артерий почек (код медицинской услуги – А04.12.001.002) [4]) в рамках одобренных НПС Минздрава РФ клинических рекомендаций на настоящий момент провести невозможно.

Обратимся к одобренным НПС Минздрава РФ клиническим рекомендациям по артериальной гипертензии у взрослых [5] и хронической болезни почек [6].

В разделе “Инструментальная диагностика” рекомендаций по артериальной гипертензии отмечено, что “всем пациентам с нарушением функции почек, альбуминурией и при подозрении на вторичную артериальную гипертензию рекомендуется проведение ультразвукового исследования почек и *дуплексного сканирования артерий почек* с целью оценки размеров, структуры, а также наличия врожденных аномалий почек или *стеноза почечных артерий*” (уровень убедительности рекомендаций (УУР) – В, уровень достоверности доказательств (УДД) – 1) [5].

В разделе “Инструментальные диагностические исследования” рекомендаций по хронической болезни почек отмечено, что “пациентам с хронической болезнью почек и подозрением на нарушение проходимости почечных артерий для первичной диагностики рекомендовано выполнение дуплексного сканирования артерий почек, которое при сомнительных результатах или явных ограничениях метода следует дополнить магнитно-резонансной томографией с контрастированием или компьютерной томографией” (УУР – А, УДД – 2) [6].

Соответственно, в случаях перечисленных рекомендаций мы имеем дело с медицинской услугой “дуплексное сканирование артерий почек” [3] и инструментальным диагностическим исследованием “ультразвуковое исследование почечных артерий” [4]. Это одно и то же исследование. Согласно Федеральному справочнику инструментальных диагностических исследований (ФСДИ) [4], который содержит детальное структурированное описание инструментальных диагностических исследований, в том числе включающее анатомическую локализацию, ультразвуковое исследование почечных артерий предполагает не

---

*М.В. Шумилина – д.м.н., заведующая группой ультразвуковой диагностики сердечно-сосудистой и органной патологии; профессор кафедры кардиологии и функциональной диагностики с курсом детской кардиологии ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. <https://orcid.org/0000-0001-9871-8173>*

*В.В. Митьков – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ультразвуковой диагностики ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. <https://orcid.org/0000-0003-1959-9618>*

**Контактная информация:** 125993 г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, АОЦФТМ, кафедра ультразвуковой диагностики. Митькова Мина Даутовна.  
E-mail: [mdmitkova@rasudm.org](mailto:mdmitkova@rasudm.org)

только полную оценку почечного кровотока в магистральных и внутривисочечных артериях, но и исследование брюшного отдела аорты и почек по облегченному (лимитированному, ограниченному) технологическому протоколу [7].

Оценка внутривисочечного кровотока востребована не только в случае подозрения на поражение магистральных почечных артерий, но и во многих других клинических ситуациях, отраженных в клинических рекомендациях. Это можно рассмотреть на примере оценки внутривисочечного кровотока с измерением индекса резистентности при остром пиелонефрите или почечной колике [8, 9]. Однако в этих случаях качественная и количественная оценка почечного кровотока не подразумевает проведения полного технологического протокола, обязательного при подозрении на стеноз магистральных почечных артерий. То есть в этих случаях (при остром пиелонефрите, почечной колике) не будет проводиться ультразвуковое исследование почечных артерий (дуплексное сканирование артерий почек как соответствующая медицинская услуга). Во ФСИДИ для такой лимитированной оценки внутривисочечного кровотока существует другое исследование – ультразвуковое исследование почек трансабдоминальное с оценкой кровотока. Это исследование включает в себя полное исследование почек в В-режиме и оценку внутривисочечного кровотока в доплеровских режимах по лимитированному технологическому протоколу. Необходимо подчеркнуть, что трансабдоминальному ультразвуковому исследованию почек с оценкой кровотока не может соответствовать медицинская услуга “дуплексное сканирование артерий почек”. Медицинская услуга с одним и тем же кодом и названием не может соответствовать двум принципиально разным диагностическим исследованиям – ультразвуковому исследованию почечных артерий и ультразвуковому исследованию почек трансабдоминальному с оценкой кровотока. Эти исследования различны не только по цели и методическим подходам, но и по временным затратам. Ультразвуковому исследованию почек трансабдоминальному с оценкой кровотока будет посвящен отдельный документ.

Далее представлен протокол ультразвукового исследования почечных артерий,

который соответствует медицинской услуге “дуплексное сканирование артерий почек”. Отметим, что в рамках диагностических исследований существуют *технологический протокол*, описывающий методику исследования, и *описательный протокол*, который, согласно Правилам проведения ультразвуковых исследований [10], оформляется по результатам ультразвукового исследования в день его проведения и заканчивается заключением. К описательному протоколу прилагаются изображения, фиксирующие патологические изменения (статичные и (или) динамичные), полученные при проведении ультразвукового исследования, которые сохраняются на бумажном и (или) цифровом носителях (при наличии). Обратите внимание, что в описательном протоколе не допускаются сокращения терминов [10].

При проведении ультразвукового исследования почечных артерий необходимо учитывать значимую для интерпретации результатов ультразвукового исследования информацию [10]. К такой информации относятся: артериальное давление, частота сердечных сокращений и наличие аритмии (на момент проведения исследования), а также сердечный выброс, врожденная или приобретенная патология сердца и грудного отдела аорты, стентирование почечных артерий и другие данные, отраженные в медицинской документации.

Ультразвуковое исследование почечных артерий – это всегда двухстороннее исследование почек, магистральных почечных артерий и внутривисочечных артерий. Односторонняя оценка требует обязательного объяснения в описательном протоколе.

#### **Технологический протокол ультразвукового исследования почечных артерий**

При формировании технологического протокола ультразвукового исследования почечных артерий учитывались положения, данные в действующих Рекомендациях по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий 2017 г. Европейского общества кардиологов (European Society of Cardiology (ESC)) и Европейского общества сосудистых хирургов (European Society for Vascular Surgery (ESVS)) [11] и действующую

щих Рекомендациях по ультразвуковому исследованию нативных почечных сосудов 2020 г. Американского института ультразвука в медицине (American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM)) [12].

Необходимо отметить, что ультразвуковое исследование почечных артерий относится к времязатратным [13]. По данным A. Granata et al. [14], среднее время на ультразвуковое исследование почечных артерий составляет 69 мин. В рекомендациях Общества сосудистой ультразвуковой диагностики (Society for Vascular Ultrasound (SVU)) по ультразвуковому исследованию почечных артерий [15] указано время 53 и 92 мин (в зависимости от технологического протокола, особенностей визуализации, состояния пациента и пр.). J.S. Pellerito, M.V. Revzin [16] отмечают, что в их практике время на ультразвуковое исследование почечных артерий никогда не превышает 60 мин. “Идеального” пациента (с адекватной визуализацией и сотрудничающего с проводящим исследование специалистом) можно посмотреть за 20 мин [16].

Известно, что успешность исследования зависит от ряда факторов, в том числе от подготовки пациента. Поэтому пациентов рекомендовано смотреть утром натощак (при возможности пациент не должен принимать пищу в течение как минимум 8 ч; утром накануне исследования пациент не должен курить и жевать жевательную резинку; возможны прием специальных препаратов, уменьшающих количество газов в кишечнике, и воздержание от приема пищи, вызывающей метеоризм, и применения очистительных клизм и слабительных препаратов) [17].

### ***Брюшной отдел аорты***

Брюшной отдел аорты оценивается с использованием *В-режима и цветокодированных режимов* на уровне и выше уровня отхождения почечных артерий [12] на предмет наличия коарктации, аневризмы, атеросклеротического поражения и др. Эта информация необходима для интерпретации количественных и качественных параметров импульсно-волновой доплерографии, полученных на всех уровнях почечных сосудов.

Проводится обзорное сканирование аорты в продольном и поперечном сечениях.

При отсутствии адекватной визуализации обязательно указывается, какой участок аорты не визуализируется. Цветокодированная доплерография используется с целью подтверждения наличия кровотока в визуализируемых отделах.

При наличии аневризмы брюшного отдела аорты описание проводится с указанием пораженного отдела и измерением протяженности и передне-заднего и поперечного размеров аневризмы.

Необходимо отметить, что ультразвуковое исследование аорты проводится не по стандартному протоколу, а по описанному выше лимитированному протоколу и не является скрининговым исследованием на обнаружение аневризмы брюшного отдела аорты. При скрининговом исследовании на аневризму брюшного отдела аорты требуется тщательный осмотр как супра-, так и инфраренальных отделов аорты (или проксимальных, средних, дистальных отделов аорты) [18–20]. Кроме того, при наличии патологических изменений в заключение описательного протокола выносятся информация о необходимости проведения стандартного ультразвукового исследования брюшного отдела аорты. Или при необходимости (при наличии такой возможности) исследование расширяется до стандартного протокола врачом, который проводит ультразвуковое исследование [10].

При *импульсно-волновой доплерографии* измеряется пиковая систолическая (максимальная) скорость кровотока в аорте на уровне отхождения (или чуть выше) почечных артерий (единица измерения – см/с или м/с). Это уголзависимый показатель. Он используется для вычисления почечно-аортального (рэнально-аортального) отношения.

### ***Правая почка***

В *В-режиме* проводится обзорное сканирование правой почки. Оценивается расположение правой почки, измеряется ее верхне-нижний размер (единица измерения – мм или см), характеризуются структурные изменения. Описание структурных изменений нельзя игнорировать, даже если они не относятся к цели исследования (например, случайно выявленное объемное образование почки).

Необходимо отметить, что ультразвуковое исследование правой почки проводится не по стандартному протоколу, используется описанный выше лимитированный протокол. Кроме того, при наличии патологических изменений в заключение описательного протокола выносится информация о необходимости проведения стандартного ультразвукового исследования почек. Или при необходимости (при наличии такой возможности) исследование расширяется до стандартного протокола врачом, который проводит ультразвуковое исследование.

### **Правая почечная артерия (основной ствол)**

Основной ствол правой почечной артерии визуализируется при использовании *В-режима и цветового доплеровского картирования*. Другие цветокодированные методики применяются реже, в основном для идентификации основного ствола правой почечной артерии. Цветовое доплеровское картирование позволяет определять диагностически значимый *aliasing*-артефакт, указывающий на повышение скоростей кровотока в месте стеноза.

Визуализации подлежит вся правая почечная артерия на протяжении: устье (место отхождения артерии от аорты), проксимальные, средние и дистальные отделы. Цель – поиск мест сужения правой почечной артерии (дефект заполнения при цветовом доплеровском картировании) с оценкой повышения скоростей кровотока (наличие *aliasing*-артефакта). Необходимо помнить, что при атеросклерозе чаще поражаются проксимальные отделы, а при фибромускулярной дисплазии – средние и (или) дистальные отделы почечных артерий.

При отсутствии адекватной визуализации обязательно указывается, какой из отделов правой почечной артерии не визуализируется.

При наличии изменений описание проводится с указанием пораженного отдела.

Варианты описания возможных изменений (включают в себя, но не ограничиваются следующими):

- нарушение анатомического хода артерии;
- дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока;

- дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока с указанием протяженности дефекта заполнения (сужения);

- дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт);

- дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт) с указанием протяженности дефекта заполнения (сужения);

- турбулентный кровоток после дефекта заполнения (сужения);

- симптом четок с максимальным диаметром расширения, превышающим диаметр неизменных отделов артерии;

- симптом четок с максимальным диаметром расширения, превышающим диаметр неизменных отделов артерии, с указанием протяженности поражения;

- симптом четок с максимальным расширением, не превышающим диаметр неизменных отделов артерии;

- симптом четок с максимальным расширением, не превышающим диаметр неизменных отделов артерии, с указанием протяженности поражения.

При визуализации множественных почечных артерий с правой стороны независимо от их размеров необходима оценка каждой артерии на протяжении (при возможности).

После стентирования проводится оценка кровотока во всей правой почечной артерии на протяжении (в том числе внутри стента) с указанием места положения стента. При наличии стента в проксимальном отделе указывается выступание стента в просвет аорты (мм).

При наличии сужения правой почечной артерии при *импульсно-волновой доплерографии* оцениваются следующие количественные показатели (в том числе внутри стента):

- пиковая систолическая (максимальная) скорость кровотока в месте сужения правой почечной артерии (наибольшее значение) (единица измерения – см/с или м/с) (углозависимый показатель),

- конечная диастолическая скорость кровотока в месте сужения правой почечной артерии (наибольшее значение) (единица измерения – см/с или м/с) (углозависимый показатель) (факультативно),

– пиковая систолическая (максимальная) скорость кровотока в аорте на уровне отхождения (или чуть выше) правой почечной артерии (единица измерения – см/с или м/с) (уголзависимый показатель) (показатель уже рассматривался в разделе “Брюшной отдел аорты”),

– ренально-аортальное отношение (безразмерная величина) (отношение пиковой систолической (максимальной) скорости кровотока в месте сужения и пиковой систолической (максимальной) скорости кровотока в аорте).

При отсутствии сужения правой почечной артерии при *импульсно-волновой доплерографии* оцениваются значения пиковой систолической (максимальной) скорости кровотока на протяжении почечной артерии (устье, проксимальный, средний и дистальный отделы) (единица измерения – см/с или м/с) (уголзависимый показатель).

#### **Внутрипочечные артерии справа**

При *цветокодированной доплерографии* описывается кровоток в верхней, средней и нижней третях (отделах) правой почки с указанием уровня визуализируемых сосудов (с использованием принятой терминологии – сегментарные, междольковые (интерлобарные), дуговые (аркуатные), междольковые (интерлобулярные) артерии). Исследование внутрипочечного кровотока можно проводить с помощью любой цветокодированной методики: цветовое доплеровское картирование, энергетическое доплеровское картирование, микродоплеровское картирование.

плеровское картирование, микродоплеровское картирование.

При *импульсно-волновой доплерографии* оценка кровотока проводится в междольковых (интерлобарных) или сегментарных артериях. Необходимо обязательно указать уровень оцениваемых сосудов. Предпочтительнее уровень междольковых (интерлобарных) артерий. Однако в определенных ситуациях они могут не визуализироваться. Оценка кровотока проводится на уровне верхней, средней и нижней трети правой почки.

В каждом отделе правой почки (верхний, средний, нижний) осуществляются качественная оценка спектра (кривой) скоростей кровотока и измерение количественных параметров.

Качественная оценка спектра (кривой) скоростей кровотока проводится на предмет наличия спектра типа *tardus-parvus*.

Количественная оценка включает в себя измерение следующих параметров:

– время ускорения (единица измерения – мс или с),

– ускорение (индекс ускорения) (единица измерения – м/с<sup>2</sup>) (факультативно),

– индекс резистентности (безразмерная величина).

Далее осуществляется ультразвуковое исследование *левой почки* (по лимитированному протоколу), *левой почечной артерии (основного ствола)* и *внутрипочечных артерий слева* по описанию, представленному выше для правой стороны.

## **Описательный протокол ультразвукового исследования почечных артерий**

### **Титульная часть**

Титульная часть описательного протокола должна соответствовать рекомендациям, данным в Правилах проведения ультразвуковых исследований. Она содержит [10]:

– наименование медицинской организации в соответствии с уставом медицинской организации, в которой проводилось ультразвуковое исследование, адрес ее местонахождения;

– дату и время проведения ультразвукового исследования;

– номер протокола исследования;

– фамилию, имя, отчество (при наличии) пациента, дату его рождения;

– номер медицинской карты стационарного больного или медицинской карты пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях;

– название ультразвукового исследования;

- название ультразвуковой диагностической системы и тип датчика (датчиков) с указанием его (их) диапазона частот;
- значимую для интерпретации результатов ультразвукового исследования информацию.

### **Результаты ультразвукового исследования**

#### ***Брюшной отдел аорты (супраренальная часть) (лимитированный протокол)***

Визуализация: оптимальная, затруднена (выбрать нужное).

При затруднении визуализации: не визуализируется \_\_\_\_\_ (указать отдел).

Расширение: есть, нет (выбрать нужное).

При наличии расширения его протяженность – \_\_\_\_ .

Расслоение: есть, нет (выбрать нужное).

Максимальный диаметр – \_\_\_\_ .

Сужение: есть, нет.

При наличии сужения его протяженность – \_\_\_\_ .

Визуализация атеросклеротических бляшек: да, нет.

При визуализации атеросклеротических бляшек: \_\_\_\_\_ (описание особенностей).

Минимальный диаметр просвета – \_\_\_\_ .

Пиковая систолическая (максимальная) скорость кровотока на уровне отхождения (или чуть выше) почечных артерий – \_\_\_\_ .

#### ***Правая почка (лимитированный протокол)***

Расположение: нормальное, аномальное (выбрать нужное).

При аномальном расположении: \_\_\_\_\_ (описание особенностей).

Верхне-нижний размер – \_\_\_\_ .

Структурные изменения: есть, нет (выбрать нужное).

При наличии структурных изменений: \_\_\_\_\_ (описание особенностей).

#### ***Правая почечная артерия (основной ствол)***

Количество артерий с правой стороны: \_\_\_\_ .

*При наличии множественных почечных артерий с правой стороны при возможности описывается каждая из них с указанием порядкового номера. Первый номер всегда присваивается той артерии, которая имеет стандартные места отхождения и впадения.*

Место отхождения: нормальное, аномальное (выбрать нужное).

При аномальном варианте место отхождения – \_\_\_\_\_ .

Место впадения: нормальное, аномальное (выбрать нужное).

При аномальном варианте место впадения – \_\_\_\_\_ .

Стент: есть, нет (выбрать нужное).

При наличии стента расположение: в проксимальном отделе, среднем отделе, дистальном отделе (выбрать нужное).

При наличии стента: выступает в просвет аорты (на \_\_\_\_ мм), не выступает в просвет аорты (выбрать нужное).

Нарушение анатомического хода артерии: есть, нет (выбрать нужное).

При нарушении анатомического хода: \_\_\_\_\_ (описание особенностей).

Устье:

– визуализируется, не визуализируется (выбрать нужное);

– при визуализации определяется(ются): отсутствие изменений; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока протяженностью \_\_\_\_ мм; дефект запол-

нения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт); дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт) протяженностью \_\_\_ мм; турбулентный кровоток после дефекта заполнения (сужения); другое \_\_\_\_\_ (выбрать нужное в режиме и (или); если другое – расшифровать);

- пиковая систолическая (максимальная) скорость кровотока (наибольшее значение) – \_\_\_ ;
- конечная диастолическая скорость кровотока (наибольшее значение) (факультативно) – \_\_\_ .

Проксимальные отделы:

- визуализируются, не визуализируются (выбрать нужное);
- при визуализации определяется(ются): отсутствие изменений; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока протяженностью \_\_\_ мм; дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт); дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт) протяженностью \_\_\_ мм; турбулентный кровоток после дефекта заполнения (сужения); другое \_\_\_\_\_ (выбрать нужное в режиме и (или); если другое – расшифровать);
- пиковая систолическая (максимальная) скорость кровотока (наибольшее значение) – \_\_\_ ;
- конечная диастолическая скорость кровотока (наибольшее значение) (факультативно) – \_\_\_ .

Средние отделы:

- визуализируются, не визуализируются (выбрать нужное);
- при визуализации определяется(ются): отсутствие изменений; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока протяженностью \_\_\_ мм; дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт); дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт) протяженностью \_\_\_ мм; турбулентный кровоток после дефекта заполнения (сужения); симптом четок с максимальным диаметром расширения, превышающим диаметр неизмененных отделов артерии; симптом четок с максимальным диаметром расширения, превышающим диаметр неизмененных отделов артерии, протяженностью \_\_\_ мм; симптом четок с максимальным расширением, не превышающим диаметр неизмененных отделов артерии; симптом четок с максимальным расширением, не превышающим диаметр неизмененных отделов артерии, протяженностью \_\_\_ мм; другое \_\_\_\_\_ (выбрать нужное в режиме и (или); если другое – расшифровать);
- пиковая систолическая (максимальная) скорость кровотока (наибольшее значение) – \_\_\_ ;
- конечная диастолическая скорость кровотока (наибольшее значение) (факультативно) – \_\_\_ .

Дистальные отделы:

- визуализируются, не визуализируются (выбрать нужное);
- при визуализации определяется(ются): отсутствие изменений; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока протяженностью \_\_\_ мм; дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт); дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт)

- протяженностью \_\_\_ мм; турбулентный кровоток после дефекта заполнения (сужения); симптом четок с максимальным диаметром расширения, превышающим диаметр неизмененных отделов артерии; симптом четок с максимальным диаметром расширения, превышающим диаметр неизмененных отделов артерии, протяженностью \_\_\_ мм; симптом четок с максимальным расширением, не превышающим диаметр неизмененных отделов артерии; симптом четок с максимальным расширением, не превышающим диаметр неизмененных отделов артерии, протяженностью \_\_\_ мм (выбрать нужное в режиме и (или)); другое \_\_\_\_\_ (выбрать нужное в режиме и (или); если другое – расшифровать);
- пиковая систолическая (максимальная) скорость кровотока (наибольшее значение) – \_\_\_ ;
  - конечная диастолическая скорость кровотока (наибольшее значение) (факультативно) – \_\_\_ .
- Ренально-аортальное отношение – \_\_\_ .

#### *Внутрипочечные артерии справа*

Оценка проведена с помощью цветового доплеровского картирования, энергетического доплеровского картирования, микродопплеровского картирования (выбрать нужное).

Верхняя треть почки:

- кровоток визуализируется, не визуализируется (выбрать нужное),
- при визуализации: определяется до уровня сегментарных, междольковых (интерлобарных), дуговых (аркуатных), междольковых (интерлобулярных) артерий (выбрать нужное).

Средняя треть почки:

- кровоток визуализируется, не визуализируется (выбрать нужное),
- при визуализации: определяется до уровня сегментарных, междольковых (интерлобарных), дуговых (аркуатных), междольковых (интерлобулярных) артерий (выбрать нужное).

Нижняя треть почки:

- кровоток визуализируется, не визуализируется (выбрать нужное),
- при визуализации: определяется до уровня сегментарных, междольковых (интерлобарных), дуговых (аркуатных), междольковых (интерлобулярных) артерий (выбрать нужное).

При импульсноволновой доплерографии оценка проведена на уровне сегментарных, междольковых (интерлобарных) артерий (выбрать нужное).

Верхняя треть почки:

- форма спектра (кривой) скоростей кровотока (не изменена, типа *tardus-parvus*),
- время ускорения,
- ускорение (индекс ускорения) (факультативно),
- индекс резистентности.

Средняя треть почки:

- форма спектра (кривой) скоростей кровотока (не изменена, типа *tardus-parvus*),
- время ускорения,
- ускорение (индекс ускорения) (факультативно),
- индекс резистентности.

Нижняя треть почки:

- форма спектра (кривой) скоростей кровотока (не изменена, типа *tardus-parvus*),
- время ускорения,
- ускорение (индекс ускорения) (факультативно),
- индекс резистентности.

*Левая почка (лимитированный протокол)*

Расположение: нормальное, аномальное (выбрать нужное).

При аномальном расположении: \_\_\_\_\_ (описание особенностей).

Верхне-нижний размер – \_\_\_\_ .

Структурные изменения: есть, нет (выбрать нужное).

При наличии структурных изменений: \_\_\_\_\_ (описание особенностей).

*Левая почечная артерия (основной ствол)*

Количество артерий с левой стороны: \_\_\_\_ .

*При наличии множественных почечных артерий с левой стороны при возможности описывается каждая из них с указанием порядкового номера. Первый номер всегда присваивается той артерии, которая имеет стандартные места отхождения и впадения.*

Место отхождения: нормальное, аномальное (выбрать нужное).

При аномальном варианте место отхождения – \_\_\_\_\_ .

Место впадения: нормальное, аномальное (выбрать нужное).

При аномальном варианте место впадения – \_\_\_\_\_ .

Стент: есть, нет (выбрать нужное).

При наличии стента расположение: в проксимальном отделе, среднем отделе, дистальном отделе (выбрать нужное).

При наличии стента: выступает в просвет аорты (на \_\_\_\_ мм), не выступает в просвет аорты (выбрать нужное).

Нарушение анатомического хода артерии: есть, нет (выбрать нужное).

При нарушении анатомического хода: \_\_\_\_\_ (описание особенностей).

Устье:

- визуализируется, не визуализируется (выбрать нужное);
- при визуализации определяется(ются): отсутствие изменений; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока протяженностью \_\_\_\_ мм; дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт); дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт) протяженностью \_\_\_\_ мм; турбулентный кровоток после дефекта заполнения (сужения); другое \_\_\_\_\_ (выбрать нужное в режиме и (или); если другое – расшифровать);
- пиковая систолическая (максимальная) скорость кровотока (наибольшее значение) – \_\_\_\_ ;
- конечная диастолическая скорость кровотока (наибольшее значение) (факультативно) – \_\_\_\_ .

Проксимальные отделы:

- визуализируются, не визуализируются (выбрать нужное);
- при визуализации определяется(ются): отсутствие изменений; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока протяженностью \_\_\_\_ мм; дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт); дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт) протяженностью \_\_\_\_ мм; турбулентный кровоток после дефекта заполнения (сужения); другое \_\_\_\_\_ (выбрать нужное в режиме и (или); если другое – расшифровать);
- пиковая систолическая (максимальная) скорость кровотока (наибольшее значение) – \_\_\_\_ ;

- конечная диастолическая скорость кровотока (наибольшее значение) (факультативно) – \_\_\_\_ .

**Средние отделы:**

- визуализируются, не визуализируются (выбрать нужное);
- при визуализации определяется(ются): отсутствие изменений; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока протяженностью \_\_\_\_ мм; дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт); дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт) протяженностью \_\_\_\_ мм; турбулентный кровоток после дефекта заполнения (сужения); симптом четок с максимальным диаметром расширения, превышающим диаметр неизмененных отделов артерии; симптом четок с максимальным диаметром расширения, превышающим диаметр неизмененных отделов артерии, протяженностью \_\_\_\_ мм; симптом четок с максимальным расширением, не превышающим диаметр неизмененных отделов артерии; симптом четок с максимальным расширением, не превышающим диаметр неизмененных отделов артерии, протяженностью \_\_\_\_ мм; другое \_\_\_\_\_ (выбрать нужное в режиме и (или); если другое – расшифровать);
- пиковая систолическая (максимальная) скорость кровотока (наибольшее значение) – \_\_\_\_ ;
- конечная диастолическая скорость кровотока (наибольшее значение) (факультативно) – \_\_\_\_ .

**Дистальные отделы:**

- визуализируются, не визуализируются (выбрать нужное);
- при визуализации определяется(ются): отсутствие изменений; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока; дефект заполнения (сужение) без повышения скоростей кровотока протяженностью \_\_\_\_ мм; дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт); дефект заполнения (сужение) с повышением скоростей кровотока (*aliasing*-артефакт) протяженностью \_\_\_\_ мм; турбулентный кровоток после дефекта заполнения (сужения); симптом четок с максимальным диаметром расширения, превышающим диаметр неизмененных отделов артерии; симптом четок с максимальным диаметром расширения, превышающим диаметр неизмененных отделов артерии, протяженностью \_\_\_\_ мм; симптом четок с максимальным расширением, не превышающим диаметр неизмененных отделов артерии; симптом четок с максимальным расширением, не превышающим диаметр неизмененных отделов артерии, протяженностью \_\_\_\_ мм (выбрать нужное в режиме и (или)); другое \_\_\_\_\_ (выбрать нужное в режиме и (или); если другое – расшифровать);
- пиковая систолическая (максимальная) скорость кровотока (наибольшее значение) – \_\_\_\_ ;
- конечная диастолическая скорость кровотока (наибольшее значение) (факультативно) – \_\_\_\_ .

Ренально-аортальное отношение – \_\_\_\_ .

**Внутрипочечные артерии слева**

Оценка проведена с помощью цветового доплеровского картирования, энергетического доплеровского картирования, микродоплеровского картирования (выбрать нужное).

**Верхняя треть почки:**

- кровоток визуализируется, не визуализируется (выбрать нужное),

- при визуализации: определяется до уровня сегментарных, междолевых (интерлобарных), дуговых (аркуатных), междольковых (интерлобулярных) артерий (выбрать нужное).

Средняя треть почки:

- кровоток визуализируется, не визуализируется (выбрать нужное),
- при визуализации: определяется до уровня сегментарных, междолевых (интерлобарных), дуговых (аркуатных), междольковых (интерлобулярных) артерий (выбрать нужное).

Нижняя треть почки:

- кровоток визуализируется, не визуализируется (выбрать нужное),
- при визуализации: определяется до уровня сегментарных, междолевых (интерлобарных), дуговых (аркуатных), междольковых (интерлобулярных) артерий (выбрать нужное).

При импульсно-волновой доплерографии оценка проведена на уровне сегментарных, междолевых (интерлобарных) артерий (выбрать нужное).

Верхняя треть почки:

- форма спектра (кривой) скоростей кровотока (не изменена, типа *tardus-parvus*),
- время ускорения,
- ускорение (индекс ускорения) (факультативно),
- индекс резистентности.

Средняя треть почки:

- форма спектра (кривой) скоростей кровотока (не изменена, типа *tardus-parvus*),
- время ускорения,
- ускорение (индекс ускорения) (факультативно),
- индекс резистентности.

Нижняя треть почки:

- форма спектра (кривой) скоростей кровотока (не изменена, типа *tardus-parvus*),
- время ускорения,
- ускорение (индекс ускорения) (факультативно),
- индекс резистентности.

### **Заключение**

В конце описательного протокола должно быть заключение с указанием [10]:

- стандартизированных шкал оценки результатов ультразвукового исследования;
- ультразвуковых признаков заболеваний (болезней), травм, физиологических или патологических состояний, врожденных пороков развития (в том числе внутриутробно);
- ультразвуковых признаков заболеваний и состояний, которые позволяют сформировать дифференциально-диагностический ряд;
- ультразвуковых признаков неспецифических изменений.

В заключении может также фиксироваться другая значимая информация, на которую следует обратить внимание.

Далее представлены примеры заключений ультразвукового исследования почечных артерий.

Ультразвуковые признаки гемодинамически значимого стеноза правой почечной артерии в области устья (вероятнее всего, вызванного атеросклеротическим процессом). Пиковая систолическая скорость кровотока в месте стеноза – 200 см/с. При оценке интрааренального кровотока выявлен спектр типа *tardus-parvus*, что подтверждает гемодинамическую значимость стеноза.

Ультразвуковые признаки гемодинамически значимого стеноза правой почечной артерии в области средних отделов (вероятнее всего, вызванного фибромускулярной дисплазией). Определяется симптом четок с максимальным расширением, превышаю-

щим диаметр неизмененных отделов артерии. Максимальная пиковая систолическая скорость кровотока в месте сужения – 200 см/с. При оценке интратрениального кровотока выявлен спектр типа *tardus-parvus*, что подтверждает гемодинамическую значимость стеноза.

Ультразвуковые признаки гемодинамически значимого стеноза левой почечной артерии в области устья (вероятнее всего, вызванного атеросклеротическим процессом). Пиковая систолическая скорость кровотока в месте стеноза – 200 см/с. При оценке интратрениального кровотока слева косвенные признаки стеноза не определяются (индекс резистентности – 0,77), что может быть обусловлено фоном (индекс резистентности справа – 0,79).

*При необходимости в заключение выносятся среднее значение индекса резистентности, определяемое при усреднении трех измерений (верхние, средние и нижние отделы) при целесообразности выполнения усреднения (если нет значимого различия значений индекса резистентности в разных отделах).*

Представленный стандартный протокол ультразвукового исследования почечных артерий (дуплексного сканирования артерий почек согласно Номенклатуре медицинских услуг) содержит две части – технологический протокол (1) и стандартный протокол (2). В технологическом протоколе описана методика ультразвукового исследования почечных артерий. Описательный протокол содержит представление результатов ультразвукового исследования, которое завершается заключением. Ультразвуковое исследование почечных артерий предполагает не только полную оценку почечного кровотока в магистральных и внутрипочечных артериях, но и исследование брюшного отдела аорты и почек по облегченному (лимитированному, ограниченному) технологическому протоколу. Ультразвуковое исследование почек по стандартному протоколу предполагает полную оценку почек в В-режиме и оценку кровотока по лимитированному протоколу (этому вопросу будет посвящен отдельный документ). Лимитированные протоколы ультразвукового исследования почек, сфокусированные на конкретной задаче, применяются врачами ультразвуковой диагностики не только при ультразвуковом исследовании почечных сосудов. Например, исследования в динамике, не требующие повторения полного технологического протокола ультразвукового исследования почек, а сконцентрированные на отслеживании определенных признаков. Необходимо еще раз подчеркнуть, что представленный стандартный протокол ультразвукового исследования по-

чечных артерий соответствует актуальным отечественным и зарубежным клиническим и диагностическим рекомендациям.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Письмо Министерства здравоохранения РФ от 20 мая 2021 г. № 17-4/И/1-7530 “Об обеспечении готовности медицинских организаций к переходу на работу в соответствии с клиническими рекомендациями с 1 января 2022 г.”. <https://base.garant.ru/400893681/> (дата обращения 27.06.2021)
2. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 28 февраля 2019 г. № 101н “Об утверждении критериев формирования перечня заболеваний, состояний (групп заболеваний, состояний), по которым разрабатываются клинические рекомендации”. <https://base.garant.ru/72253762/> (дата обращения 03.03.2021)
3. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 13 октября 2017 г. № 804н “Об утверждении номенклатуры медицинских услуг” (с изменениями и дополнениями от 16 апреля 2019 г., 5 марта, 24 сентября 2020 г.). <http://base.garant.ru/71805302/> (дата обращения 03.03.2021)
4. Федеральный справочник инструментальных диагностических исследований. <https://nsi.rosminzdrav.ru/#!/refbook/1.2.643.5.1.13.13.11.1471> (дата обращения 25.06.2021)
5. Клинические рекомендации “Артериальная гипертензия у взрослых”. 2020. [http://cr.rosminzdrav.ru/schema/62\\_2](http://cr.rosminzdrav.ru/schema/62_2) (дата обращения 25.06.2021)
6. Клинические рекомендации “Хроническая болезнь почек”. 2021. [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/469\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/469_2) (дата обращения 25.06.2021)
7. Митькова М.Д. Ультразвуковое исследование почечных артерий в свете последних нормативных документов. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2021; 1: 100–106. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2021-1-100-106>

8. Проект клинических рекомендаций “Острый пиелонефрит”. 2021. [https://oourou.ru/upload/iblock/065/KR\\_Ostryi\\_pielonefrit\\_25.05.2021\\_Zai\\_tsev.pdf](https://oourou.ru/upload/iblock/065/KR_Ostryi_pielonefrit_25.05.2021_Zai_tsev.pdf) (дата обращения 25.06.2021)
9. Клинические рекомендации “Почечная колика”. 2020. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_353984/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_353984/) (дата обращения 25.06.2021)
10. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 8 июня 2020 г. № 557н “Об утверждении Правил проведения ультразвуковых исследований”. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74536910/> (дата обращения 25.06.2021)
11. Aboyans V., Ricco J.B., Bartelink M.E.L., Björck M., Brodmann M., Cohnert T., Collet J.P., Czerny M., De Carlo M., Debus S., Espinola-Klein C., Kahan T., Kownator S., Mazzolai L., Naylor A.R., Roffi M., Rother J., Sprynger M., Tendera M., Tepe G., Venermo M., Vlachopoulos C., Desormais I.; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO). The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur. Heart J.* 2018; 39 (9): 763–816. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx095>
12. AIUM Practice parameter for the performance of duplex sonography of native renal vessels. *J. Ultrasound Med.* 2020; 39 (5): E24–E29. <https://doi.org/10.1002/jum.15260>
13. Expert Panels on Urologic Imaging and Vascular Imaging, Harvin H.J., Verma N., Nikolaidis P., Hanley M., Dogra V.S., Goldfarb S., Gore J.L., Savage S.J., Steigner M.L., Strax R., Taffel M.T., Wong-You-Cheong J.J., Yoo D.C., Remer E.M., Dill K.E., Lockhart M.E. ACR Appropriateness Criteria® Renovascular Hypertension. *J. Am. Coll. Radiol.* 2017; 14 (11S): S540–S549. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.08.040>
14. Granata A., Fiorini F., Andrulli S., Logias F., Gallieni M., Romano G., Sicurezza E., Fiore C.E. Doppler ultrasound and renal artery stenosis: An overview. *J. Ultrasound.* 2009; 12 (4): 133–143. <https://doi.org/10.1016/j.jus.2009.09.006>
15. SVU Vascular Technology Professional Performance Guidelines. Renal artery duplex imaging (updated 2019), <https://www.svu.org/practice-resources/professional-performance-guidelines/> (accessed 25.06.2021)
16. Pellerito J.S., Revzin M.V. *Ultrasound assessment of native renal vessels*. In: Pellerito J.S., Polak J.F. (eds.) Introduction to vascular ultrasonography. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012. pp. 517–539.
17. Trunz L.M., Balasubramanya R. *Doppler renal assessment, protocols, and interpretation*. 2021. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
18. NHS Abdominal Aortic Aneurysm Screening Programme Clinical guidance and scope of practice for professionals involved in the provision of the ultrasound scan within AAA screening, [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/552720/NAAASP\\_scope\\_of\\_practice\\_document\\_V2.0\\_130916.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/552720/NAAASP_scope_of_practice_document_V2.0_130916.pdf) (2014, accessed 25.06.2021)
19. SVU Vascular Technology Professional Performance Guidelines. Screening for Abdominal Aortic Aneurysms (AAA) (updated 2019), <https://www.svu.org/practice-resources/professional-performance-guidelines/> (accessed 25.06.2021)
20. AIUM Practice Parameter for the Performance of Diagnostic and Screening Ultrasound Examinations of the Abdominal Aorta in Adults. *J. Ultrasound Med.* 2021; 40 (5): E34–E38. <https://doi.org/10.1002/jum.15668>

## REFERENCES

1. Letter of the Ministry of Health of the Russian Federation dated 20.05.2021 No. 17-4/I/1-7530 *About clinical practice guidelines*, <https://base.garant.ru/400893681/> (accessed 27.06.2021) (in Russian)
2. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated 28.02.2019 No. 101n *About criteria of diseases checklist for clinical practice guidelines*, <https://base.garant.ru/400893681/> (accessed 27.06.2021) (in Russian)
3. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated 13.10.2017 No. 804n *About the approval of the nomenclature of medical services (with changes dated 16.04.2019, 05.03.2020, 24.09.2020)*, <https://base.garant.ru/71805302/> (accessed 03.03.2021) (in Russian)
4. Federal reference guide for instrumental diagnostics, <https://nsi.rosminzdrav.ru/#!/refbook/1.2.643.5.1.13.13.11.1471> (accessed 25.06.2021) (in Russian)
5. Clinical practice guidelines *Arterial hypertension in adult*, [http://cr.rosminzdrav.ru/schema/62\\_2](http://cr.rosminzdrav.ru/schema/62_2) (2020, accessed 25.06.2021) (in Russian)
6. Clinical practice guidelines *Chronic kidney disease*, [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/469\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/469_2) (2021, accessed 25.06.2021) (in Russian)
7. Mitkova M.D. Renal artery ultrasound according to the last recommendations. *Ultrasound and Functional Diagnostics.* 2021; 1: 100–106. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2021-1-100-106> (in Russian)
8. Clinical practice guidelines *Acute pyelonephritis (project)*, [https://oourou.ru/upload/iblock/065/KR\\_Ostryi\\_pielonefrit\\_25.05.2021\\_Zai\\_tsev.pdf](https://oourou.ru/upload/iblock/065/KR_Ostryi_pielonefrit_25.05.2021_Zai_tsev.pdf) (2021, accessed 25.06.2021) (in Russian)
9. Clinical practice guidelines *Renal colic*, [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_353984/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_353984/) (2020, accessed 25.06.2021) (in Russian)
10. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated 08.06.2020 No. 557n *About the approval of ultrasound regulation*, <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74536910/> (accessed 25.06.2021) (in Russian)

11. Aboyans V., Ricco J.B., Bartelink M.E.L., Björck M., Brodmann M., Cohnert T., Collet J.P., Czerny M., De Carlo M., Debus S., Espinola-Klein C., Kahan T., Kownator S., Mazzolai L., Naylor A.R., Roffi M., Rother J., Sprynger M., Tendera M., Tepe G., Venermo M., Vlachopoulos C., Desormais I.; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO). The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur. Heart J.* 2018; 39 (9): 763–816. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx095>
12. AIUM Practice parameter for the performance of duplex sonography of native renal vessels. *J. Ultrasound Med.* 2020; 39 (5): E24–E29. <https://doi.org/10.1002/jum.15260>
13. Expert Panels on Urologic Imaging and Vascular Imaging, Harvin H.J., Verma N., Nikolaidis P., Hanley M., Dogra V.S., Goldfarb S., Gore J.L., Savage S.J., Steigner M.L., Strax R., Taffel M.T., Wong-You-Cheong J.J., Yoo D.C., Remer E.M., Dill K.E., Lockhart M.E. ACR Appropriateness Criteria<sup>®</sup> Renovascular Hypertension. *J. Am. Coll. Radiol.* 2017; 14 (11S): S540–S549. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.08.040>
14. Granata A., Fiorini F., Andrulli S., Logias F., Gallieni M., Romano G., Sicurezza E., Fiore C.E. Doppler ultrasound and renal artery stenosis: An overview. *J. Ultrasound.* 2009; 12 (4): 133–143. <https://doi.org/10.1016/j.jus.2009.09.006>
15. SVU Vascular Technology Professional Performance Guidelines. Renal artery duplex imaging (updated 2019), <https://www.svu.org/practice-resources/professional-performance-guidelines/> (accessed 25.06.2021)
16. Pellerito J.S., Revzin M.V. *Ultrasound assessment of native renal vessels*. In: Pellerito J.S., Polak J.F. (eds.) Introduction to vascular ultrasonography. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012. pp. 517–539.
17. Trunz L.M., Balasubramanya R. *Doppler renal assessment, protocols, and interpretation*. 2021. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
18. NHS Abdominal Aortic Aneurysm Screening Programme Clinical guidance and scope of practice for professionals involved in the provision of the ultrasound scan within AAA screening, [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/552720/NAAASP\\_scope\\_of\\_practice\\_document\\_v2.0\\_130916.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/552720/NAAASP_scope_of_practice_document_v2.0_130916.pdf) (2014, accessed 25.06.2021)
19. SVU Vascular Technology Professional Performance Guidelines. Screening for Abdominal Aortic Aneurysms (AAA) (updated 2019), <https://www.svu.org/practice-resources/professional-performance-guidelines/> (accessed 25.06.2021)
20. AIUM Practice Parameter for the Performance of Diagnostic and Screening Ultrasound Examinations of the Abdominal Aorta in Adults. *J. Ultrasound Med.* 2021; 40 (5): E34–E38. <https://doi.org/10.1002/jum.15668>

## **Recommendations for ultrasound examination of native renal arteries in adults: an expert consensus statement from the Russian Association of Specialists in Ultrasound Diagnostics in Medicine (RASUDM)**

M.D. Mitkova<sup>1</sup>, T.V. Balakhonova<sup>2</sup>, N.N. Vetsheva<sup>3, 4</sup>, L.O. Glazun<sup>5</sup>,  
A.V. Kadrev<sup>1, 6</sup>, V.P. Kulikov<sup>7</sup>, I.E. Timina<sup>8</sup>, L.T. Hamidova<sup>9</sup>,  
M.V. Shumilina<sup>10</sup>, V.V. Mitkov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow

<sup>2</sup> Institute of Clinical Cardiology, National Medical Research Center of Cardiology, Moscow

<sup>3</sup> Moscow Regional Research and Clinical Institute, Moscow

<sup>4</sup> Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies, Moscow

<sup>5</sup> Postgraduate Institute for Public Health Workers, Khabarovsk

<sup>6</sup> Lomonosov Moscow State University, Medical Research and Educational Center, Moscow

<sup>7</sup> Altai Medical Institute of Postgraduate Education, Barnaul

<sup>8</sup> National Medical Research Center of Surgery named after A.V. Vishnevsky, Moscow

<sup>9</sup> N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow

<sup>10</sup> A.N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, Moscow

M.D. Mitkova – M.D., Ph.D., Associate Professor, Diagnostic Ultrasound Division, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-3870-6522>

T.V. Balakhonova – M.D., Ph.D., Professor, Chief Researcher, Institute of Clinical Cardiology, National Medical Research Center of Cardiology, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-7273-6979>

N.N. Vetsheva – M.D., Ph.D., Head of Ultrasound Diagnostics Department, Moscow Regional Research and Clinical Institute; Chief Researcher, Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-9017-9432>

L.O. Glazun – M.D., Ph.D., Professor, Director, Division of Radiology and Functional Diagnostics, Postgraduate Institute for Public Health Workers, Khabarovsk. <https://orcid.org/0000-0002-1618-9368>

A.V. Kadrev – M.D., Ph.D., Head of Ultrasound Diagnostics Department; Researcher, Department of Urology and Andrology, Medical Research and Educational Center, Lomonosov Moscow State University; Assistant Professor, Diagnostic Ultrasound Division, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-6375-8164>

V.P. Kulikov – M.D., Ph.D., Professor, Director, Altai Medical Institute of Postgraduate Education, Barnaul. <https://orcid.org/0000-0003-4869-5465>

I.E. Timina – M.D., Ph.D., Leading Researcher, Ultrasound Diagnostics Department, National Medical Research Center of Surgery named after A.V. Vishnevsky, Moscow. <https://orcid.org/0000-0001-7026-9417>

L.T. Hamidova – M.D., Ph.D., Head of Radiology Department, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-9669-9164>

M.V. Shumilina – M.D., Ph.D., Head of Ultrasound Diagnostics Department; Professor, Division of Cardiology, A.N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, Moscow. <https://orcid.org/0000-0001-9871-8173>

V.V. Mitkov – M.D., Ph.D., Professor, Director, Diagnostic Ultrasound Division, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-1959-9618>

**Correspondence to Dr. Mina D. Mitkova. E-mail: [mdmitkova@rasudm.org](mailto:mdmitkova@rasudm.org)**

*The article presents standards for performing and reporting of ultrasound examination of native renal arteries in adults. The document consists of ultrasound protocol, which describes the methodology of ultrasound examination performing, and ultrasound report, describing the examination results, with final conclusion. During the examination not only a standard assessment of blood flow in the main renal artery and intrarenal arteries is necessary, but also the assessment of abdominal aorta and kidneys using a limited protocol. The ultrasound protocol and ultrasound report comply with current national and international guidelines.*

**Key words:** *ultrasound examination of native renal arteries, ultrasound protocol, ultrasound report.*

**Citation:** *Mitkova M.D., Balakhonova T.V., Vetsheva N.N., Glazun L.O., Kadrev A.V., Kulikov V.P., Timina I.E., Hamidova L.T., Shumilina M.V., Mitkov V.V. Recommendations for ultrasound examination of native renal arteries in adults: an expert consensus statement from the Russian Association of Specialists in Ultrasound Diagnostics in Medicine (RASUDM). Ultrasound and Functional Diagnostics. 2021; 2: 80–96. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-2021-2-80-96> (in Russian)*