

Консенсус экспертов Российского медицинского общества по артериальной гипертензии по диагностике и лечению резистентной артериальной гипертензии

А.В. Аксенова^{✉1}, О.А. Сивакова¹, Н.В. Блинова¹, Н.М. Данилов¹, Е.М. Елфимова¹, О.А. Кисляк², А.Ю. Литвин^{1,2}, Е.В. Ошепкова¹, В.В. Фомин³, Н.М. Чихладзе¹, Г.В. Шелкова¹, И.Е. Чазова¹

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия;

³ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

Аннотация

Диагностика резистентной артериальной гипертензии (РАГ) позволяет выделить отдельную группу больных, у которых необходимо использование специальных диагностических методов и подходов к лечению. Устранение обратимых факторов, приводящих к развитию РАГ, таких как неприверженность терапии, неоптимально подобранная терапия, вторичные формы артериальной гипертензии, приводит к улучшению прогноза больного. Большинство лиц с РАГ следует обследовать для исключения первичного альдостеронизма, стеноза почечной артерии, хронической болезни почек и обструктивного апноэ во сне. Алгоритм обследования больных, рекомендации по изменению образа жизни и поэтапный план терапии позволяют улучшить контроль уровня артериального давления. Желательно использование максимально упрощенной схемы лечения и комбинированных препаратов длительного действия. Отдельной категории больных целесообразно выполнение радиочастотной денервации почечных артерий.

Ключевые слова: резистентная артериальная гипертензия, неприверженность терапии, лечение, вторичные формы, радиочастотная денервация

Для цитирования: Аксенова А.В., Сивакова О.А., Блинова Н.В., Данилов Н.М., Елфимова Е.М., Кисляк О.А., Литвин А.Ю., Ошепкова Е.В., Фомин В.В., Чихладзе Н.М., Шелкова Г.В., Чазова И.Е. Консенсус экспертов Российского медицинского общества по артериальной гипертензии по диагностике и лечению резистентной артериальной гипертензии. Терапевтический архив. 2021; 93 (9): 1018–1029. DOI: 10.26442/00403660.2021.09.201007

CONSENSUS

Russian Medical Society for Arterial Hypertension expert consensus. Resistant hypertension: detection and management

Anna V. Aksenova^{✉1}, Olga A. Sivakova¹, Nataliia V. Blinova¹, Nikolai M. Danilov¹, Evgeniia M. Elfimova¹, Oksana A. Kisliak², Aleksandr Yu. Litvin^{1,2}, Elena V. Oshchepkova¹, Victor V. Fomin³, Novella M. Chikhladze¹, Galina V. Shelkova¹, Irina E. Chazova¹

¹National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russia;

²Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;

³Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

Abstract

The diagnosis of resistant arterial hypertension allows us to single out a separate group of patients in whom it is necessary to use special diagnostic methods and approaches to treatment. Elimination of reversible factors leading to the development of resistant arterial hypertension, such as non-adherence to therapy, inappropriate therapy, secondary forms of arterial hypertension, leads to an improvement in the patient's prognosis. Most patients with resistant hypertension should be evaluated to rule out primary aldosteronism, renal artery stenosis, chronic kidney

Информация об авторах / Information about the authors

✉ **Аксенова Анна Владимировна** – канд. мед. наук, науч. сотр. отд. гипертензии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии». Тел.: +7(495)414-61-86; e-mail: aksenovaannav@gmail.com; ORCID: 0000-0001-8048-4882

Сивакова Ольга Анатольевна – канд. мед. наук, зав. отд.-нием, врач-кардиолог 5-го кардиологического отд.-ния Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии». ORCID: 0000-0002-0060-095X

Блинова Наталия Владимировна – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. отд. гипертензии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии». ORCID: 0000-0001-5215-4894

Данилов Николай Михайлович – д-р мед. наук, вед. науч. сотр. отд. гипертензии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии». ORCID: 0000-0001-9853-9087

Елфимова Евгения Михайловна – канд. мед. наук, науч. сотр. лаб. апноэ сна отд. гипертензии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии». ORCID: 0000-0002-3140-5030

✉ **Anna V. Aksenova.** E-mail: aksenovaannav@gmail.com; ORCID: 0000-0001-8048-4882

Olga A. Sivakova. ORCID: 0000-0002-0060-095X

Nataliia V. Blinova. ORCID: 0000-0001-5215-4894

Nikolai M. Danilov. ORCID: 0000-0001-9853-9087

Evgeniia M. Elfimova. ORCID: 0000-0002-3140-5030

disease, and obstructive sleep apnea. The algorithm for examining patients, recommendations for lifestyle changes and a step-by-step therapy plan can improve blood pressure control. It is optative to use the most simplified treatment regimen and long-acting combined drugs. For a separate category of patients, it is advisable to perform radiofrequency denervation of the renal arteries.

Keywords: resistant arterial hypertension, non-adherence to therapy, treatment, secondary forms, radiofrequency denervation

For citation: Aksenova AV, Sivakova OA, Blinova NV, Danilov NM, Elfimova EM, Kisliak OA, Litvin AYu, Oshchepkova EV, Fomin VV, Chikhladze NM, Shelkova GV, Chazova IE. Russian Medical Society for Arterial Hypertension expert consensus. Resistant hypertension: detection and management. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh).* 2021; 93 (9): 1018–1029. DOI: 10.26442/00403660.2021.09.201007

Определение резистентной АГ

Резистентная артериальная гипертония (РАГ) – артериальная гипертония (АГ), при которой рекомендуемая стратегия лечения с применением 3 препаратов, включая диуретик, в максимальных или максимально переносимых дозах, не позволяет достичь целевых уровней артериального давления – АД (систолическое АД – САД < 140 мм рт. ст., диастолическое АД – ДАД < 90 мм рт. ст.) при исключении псевдорезистентности к лечению (в том числе неприверженности терапии) и подтверждении недостижения целевых значений АД по данным суточного мониторирования АД (СМАД) или домашнего мониторинга АД (самоконтроль АД – САД); **рис. 1** [1]. Выделение РАГ позволяет идентифицировать группу больных, имеющих более высокий риск осложнений сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и смерти, большую вероятность наличия вторичных форм АГ, развития побочных эффектов терапии и большую пользу от специальных диагностических или терапевтических подходов для контроля АД.

Распространенность РАГ

В клинических и эпидемиологических исследованиях (ALLHAT [2], ASCOT [3], INVEST [4], CONVINCENCE [5], LIFE [6], VALUE [7]), в которых приверженность терапии была оптимизирована, доля больных, не достигших целевых значений АД, несмотря на прием 3 и более антигипертензивных препаратов (АГП), составляла от 15 до 61%. Распространенность резистентной АГ, по данным исследования NHANES [8], отмечена на уровне 0,6%.

РАГ связана с повышенным риском неблагоприятных исходов и представляет собой важную проблему общественного здравоохранения. Проспективные исследования с использованием СМАД показали почти 2-кратное увеличение риска сердечно-сосудистых событий у пациентов с истинной РАГ по сравнению с пациентами с АГ, поддающейся контролю. По данным ретроспективных исследований у больных РАГ [по сравнению с больными без РАГ (более 20 тыс. человек)] из-за более высокого риска развития хронической болезни почек (ХБП) на 47% чаще отмечалось достижение комбинированной конечной точки (смерть, инфаркт миокарда, сердечная недостаточность, инсульт) [9]. Риск развития терминальной стадии почечной недостаточности увеличивался на 32%, риск инфаркта – на 24%, риск сердечной недостаточности – на 46%, инсульта – на 14% и повышение риска смерти – на 6% (более 40 тыс. человек) [10]. Контроль уровня АГ у больных РАГ снижает риск развития некоторых сердечно-сосудистых событий – инсульта и ишемической болезни сердца [11]. При этом у больных РАГ польза от снижения АД может быть несколько меньше, чем у пациентов без РАГ.

Прогноз

РАГ связана с повышенным риском неблагоприятных исходов и представляет собой важную проблему общественного здравоохранения. Проспективные исследования с использованием СМАД показали почти 2-кратное увеличение риска сердечно-сосудистых событий у пациентов с истинной РАГ по сравнению с пациентами с АГ, поддающейся контролю. По данным ретроспективных исследований у больных РАГ [по сравнению с больными без РАГ (более 20 тыс. человек)] из-за более высокого риска развития хронической болезни почек (ХБП) на 47% чаще отмечалось достижение комбинированной конечной точки (смерть, инфаркт миокарда, сердечная недостаточность, инсульт) [9]. Риск развития терминальной стадии почечной недостаточности увеличивался на 32%, риск инфаркта – на 24%, риск сердечной недостаточности – на 46%, инсульта – на 14% и повышение риска смерти – на 6% (более 40 тыс. человек) [10]. Контроль уровня АГ у больных РАГ снижает риск развития некоторых сердечно-сосудистых событий – инсульта и ишемической болезни сердца [11]. При этом у больных РАГ польза от снижения АД может быть несколько меньше, чем у пациентов без РАГ.

Кисляк Оксана Андреевна – д-р мед. наук, проф., зав. каф. факультетской терапии лечебного фак-та ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова». ORCID: 0000-0002-2028-8748

Литвин Александр Юрьевич – д-р мед. наук, рук. лаб. апноэ сна, гл. науч. сотр. отд. гипертонии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии», проф. отд. высшего и дополнительного профессионального образования ФГБУ «НМИЦ кардиологии», проф. каф. поликлинической терапии лечебного фак-та ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова». ORCID: 0000-0001-5918-9969

Ошечкова Елена Владимировна – д-р мед. наук проф., гл. науч. сотр. отд. гипертонии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии». ORCID 0000-0003-4534-9890

Фомин Виктор Викторович – чл.-кор. РАН, д-р мед. наук, проф., проректор по клинической работе и ДПО, зав. каф. факультетской терапии №1 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). ORCID: 0000-0002-2682-4417

Чихладзе Новелла Михайловна – д-р мед. наук, проф., вед. науч. сотр. отд. гипертонии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии». ORCID: 0000-0002-8826-9690

Шелкова Галина Владимировна – канд. мед. наук, мл. науч. сотр. организационно-методического отд., врач-кардиолог 5-го клинического отд-ния ФГБУ «НМИЦ кардиологии». ORCID: 0000-0002-9053-6030

Чазова Ирина Евгеньевна – акад. РАН, д-р мед. наук, проф., зам. ген. дир. по научно-экспертной работе ФГБУ «НМИЦ кардиологии», рук. отд. гипертонии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии». ORCID: 0000-0002-9822-4357

Oksana A. Kisliak. ORCID: 0000-0002-2028-8748

Aleksandr Yu. Litvin. ORCID: 0000-0001-5918-9969

Elena V. Oshchepkova. ORCID 0000-0003-4534-9890

Victor V. Fomin. ORCID: 0000-0002-2682-4417

Novella M. Chikhladze. ORCID: 0000-0002-8826-9690

Galina V. Shelkova. ORCID: 0000-0002-9053-6030

Irina E. Chazova. ORCID: 0000-0002-9822-4357

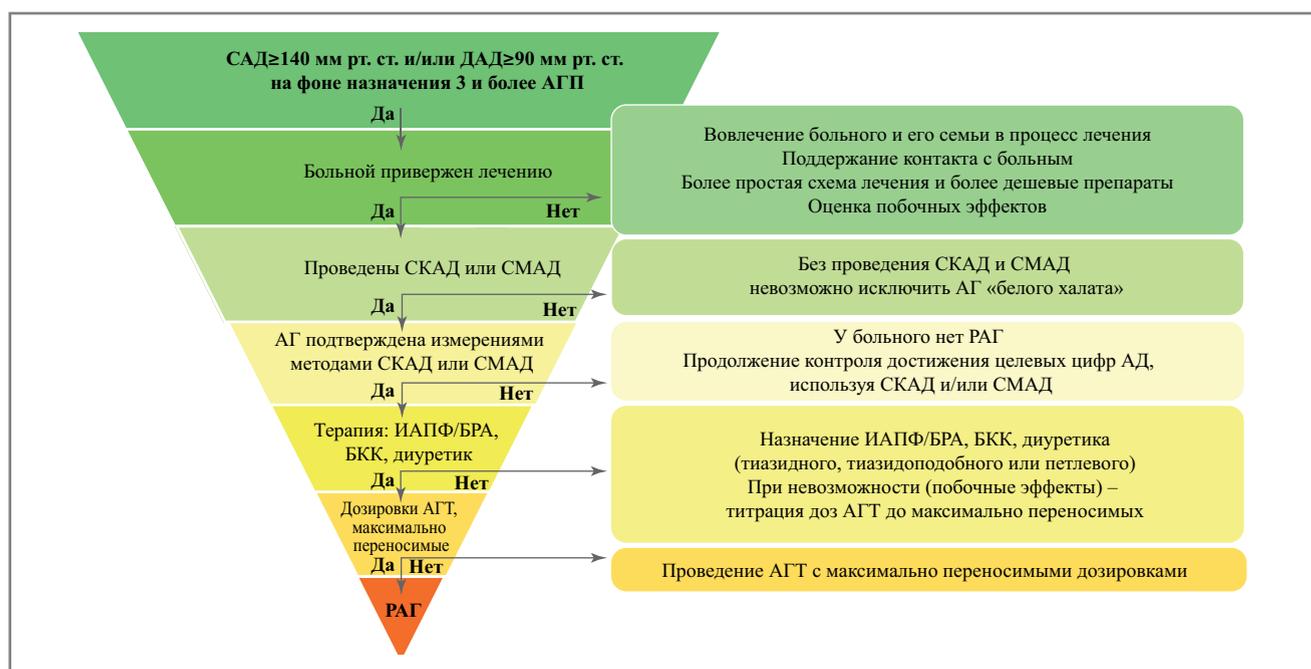


Рис. 1. Алгоритм диагностики РАГ.

Примечание. АГТ – антигипертензивная терапия.

Fig. 1. Algorithm for the diagnosis of resistant arterial hypertension (RAH).

Классификация РАГ

Выделяют истинную РАГ, РАГ при вторичных формах АГ, вероятную РАГ и псевдорезистентную АГ (табл. 1).

В зависимости от интенсивности терапии выделяют РАГ (3 и более АГТ), рефрактерную АГ (5 и более АГТ) и device – РАГ (3 и более АГТ и выполнение инвазивного вмешательства для снижения уровня АД) [12].

Псевдорезистентная АГ

Для диагностики РАГ необходимо исключить наличие псевдорезистентности: состояний, маскирующих АГ под РАГ при соответствии уровня АД и количества принимаемых АГП определению РАГ. В порядке обычной диагностической последовательности эти состояния включают:

- 1) ошибки измерения АД;
- 2) эффект «белого халата»;
- 3) недостаточное соблюдение или несоблюдение режима приема АГП.

Точное измерение АД – краеугольный камень диагностики РАГ. Естественная вариабельность АД требует проведения как минимум двух измерений АД на каждой руке с интервалом не менее 1 мин [1]. Подготовка пациента, условия окружающей среды, размер манжеты и методика измерения АД – все это оказывает сильное влияние на показатели АД. Наиболее распространенные ошибки при измерении АД представлены в табл. 2, одна или несколько из этих причин часто повышают АД и особенно часто встречаются при РАГ. Использование автоматических (осциллометрических) методов измерения АД позволяет избежать влияния факторов, потенциально искажающих уровень АД: систематическая ошибка наблюдателя, предпочтение округленных значений и наличие аускультативного промежутка [13]. Степень, в которой жесткость артерии или кальцификация плечевой артерии (повышенная артериальная жесткость или кальциноз плечевой артерии у больных с заболеваниями артерий [14], пожилых) влияет на измерение АД с помощью осциллометрических устройств, не установлена, но предполагается,

Таблица 1. Классификация РАГ в зависимости от патофизиологических механизмов [12]

Table 1. Classification of resistant hypertension depending on pathophysiological mechanisms [12]

Типы	Причины
Истинная РАГ	Генетические факторы
	Неадекватная секреция альдостерона
	Увеличение объема циркулирующей крови
	Эндотелиальная дисфункция
	Симпатическая гиперактивация
РАГ при вторичных формах АГ	Инсулинорезистентность
	Первичный гиперальдостеронизм
	Синдром Кушинга
	Реноваскулярные заболевания
	ХБП
Вероятная РАГ	Коарктация аорты
	СОАС
	Лекарственные и другие вазоактивные вещества
	Нет данных об измерении АД вне медицинского учреждения (СКАД или СМАД)
	Псевдорезистентная АГ
АГ «белого халата» и «маскированная АГ»	
Неприверженность терапии	
Неоптимальная терапия	
Клиническая инертность	

Таблица 2. Распространенные ошибки, повышающие АД, приводящие к неверной диагностике РАГ**Table 2. Common mistakes that increase blood pressure, leading to misdiagnosis of RAH**

Распространенные ошибки при офисном (клиническом) измерении АД	
Большой	Не отдохнул в течение как минимум 5 мин в спокойном, тихом помещении перед измерением АД
	Предварительно не опорожнил мочевого пузыря
	Разговаривает во время измерения АД
Измерение АД	При отсутствии спинки стула (поддержки спины)
	В положении больного стоя или лежа
	Рука не располагается на столе на уровне сердца
Манжета для измерения АД	Слишком мала для окружности плеча больного (не подобран диаметр манжеты)
	Наложена поверх одежды
	Предубеждение перед использованием автоматических тонометров

что она менее выражена, чем при использовании аускультативных методов.

Эффект «белого халата» определяется повышением уровня АД выше целевых значений при измерении в медицинском учреждении и определении уровня АД на уровне или ниже целевых значений по данным СМАД (предпочтительно) или СКАД [1]. Целевыми значениями считаются: по данным СКАД – АД < 135/85 мм рт. ст., по данным СМАД – среднесуточное АД < 130/80 мм рт. ст. Эффект «белого халата» может быть объяснен активацией симпатической нервной системы при возникновении тревоги, связанной с посещением медицинского учреждения [15]. Наиболее часто (до 28–39% среди больных вероятной РАГ) эффект «белого халата» отмечается у женщин и пожилых людей [16]. Риск ССЗ у больного АГ «белого халата» аналогичен риску у пациентов с контролируемой АГ [17]. Выявление АГ «белого халата» позволяет избежать ненужной эскалации терапии.

Маскированная АГ характеризуется наличием контроля АД на фоне 3 АГП разных классов по данным клинического измерения АД и, при этом, повышенного уровня АД по данным СМАД или СКАД. Прогноз при маскированной АГ приравнивается к прогнозу при неконтролируемой устойчивой гипертензии. Рандомизированных контролируемых исследований о пользе эскалации лечения при маскированной АГ в настоящее время нет, однако это состояние следует лечить так же, как и неконтролируемую АГ [1].

Неприверженность терапии должна быть исключена при диагностике РАГ. Среди больных АГ неоптимальную приверженность терапии демонстрируют от 50 до 80% больных [18]. Множество факторов могут влиять на приверженность больного терапии: количество таблеток, сложность дозирования, стоимость, высокая частота побочных эффектов, неадекватное взаимодействие врача и больного, врачебная инертность (неспособность настаивать на соблюдении режима лечения, когда известно, что пациент постоянно его не соблюдает) [19]. Для исключения неприверженности терапии могут применяться как непрямые, так и более точные,

Таблица 3. Прямые и непрямые методы контроля приверженности лечению у больных АГ [20]**Table 3. Direct and indirect methods of monitoring adherence to treatment in patients with arterial hypertension [20]**

Методы оценки приверженности терапии	
непрямые	прямые
Самоотчет	Прием препаратов при свидетелях
<ul style="list-style-type: none"> • Опросник (шкала Мориски) • Дневник • Обсуждение 	<ul style="list-style-type: none"> • Непосредственное наблюдение
Подсчет таблеток	
<ul style="list-style-type: none"> • Ручной подсчет • Электронный мониторинг/электронная таблетница • Мониторинг рецептов 	

прямые методы оценки [20]: откровенное и дружелюбное обсуждение приема терапии с больным, мониторинг количества рецептурных препаратов, количества таблеток, а также, по возможности, биохимический мониторинг лекарств или их метаболитов в моче или плазме (терапевтический мониторинг лекарств); **табл. 3.**

Исследований для изучения стратегий улучшения приверженности терапии при наличии РАГ немного. Могут применяться научно обоснованные подходы, эффективные в общей популяции с гипертензией. Эффективные стратегии улучшения приверженности:

- 1) использование недорогих комбинированных препаратов длительного действия [21];
- 2) улучшение контакта с больным (обсуждение возможных побочных эффектов, целей терапии и схемы лечения) [22];
- 3) использование систем телемедицины и мониторинга [23].

Вторичные формы РАГ

Пациентам с подтвержденной РАГ (**см. рис. 1**) необходимо исключение влияния медикаментозной терапии [24] на повышение АД и наличия вторичных форм АГ. Фармакологические препараты нескольких классов могут повышать АД и вызывать или ухудшать течение РАГ. К ним относятся нестероидные противовоспалительные препараты, пероральные контрацептивы и заместительная гормональная терапия у женщин (симпатомиметические амины, иммунодепрессанты, например циклоспорин, такролимус), кортикостероиды, рекомбинантный эритропоэтин человека, ингибиторы тирозинкиназы, кокаин, некоторые антидепрессанты и антибиотики, а также некоторые пищевые добавки.

РАГ – частое проявление некоторых форм вторичной гипертензии [25, 26], наиболее характерна для первичного альдостеронизма, феохромоцитомы/параганглиомы, реноваскулярной АГ. При наличии РАГ требуется проведение скрининга для исключения этих и других вторичных форм АГ. Учитывая влияние нарушения сна, как плохого качества сна, так и синдрома обструктивного апноэ сна (СОАС) на АД, необходимо проведение исследований для исключения этих состояний (**табл. 4**).

Первичный альдостеронизм определяется как группа заболеваний, при которых продукция альдостерона является неадекватно высокой, относительно автономной

Таблица 4. Формы вторичных АГ: характерные проявления и скрининговые обследования [1]

Table 4. Forms of secondary hypertension: characteristic manifestations and screening examinations [1]

Распространенность	Характерные проявления	Скрининговые обследования
Почечные паренхиматозные АГ, 2–10%	Анамнез: заболевания почек, изменения в анализах мочи (альбинурия, протеинурия, лейкоцитурия, гематурия)	Общий анализ мочи, биохимический анализ крови (креатинин с расчетом СКФ, глюкоза, мочевая кислота, липиды, калий) УЗИ почек
Вазоренальная АГ (атеросклеротический стеноз почечных артерий), 1–10%	Тяжелая АГ у лиц старше 55 лет или моложе 30, РАГ, мультифокальный атеросклероз, рецидивирующий отек легких, ухудшение функции почек при лечении ИАПФ или БРА, систолический шум над брюшным отделом аорты, УЗИ почек (разница в размерах почек более 15 мм)	УЗИ почек Дуплексное сканирование почечных артерий, КТ или МРА почечных артерий (при наличии диагностических возможностей)
СОАС, 5–10%	Прерывистый ночной храп, остановка дыхания во сне, никтурия, нарушение сна, дневная сонливость, утренняя головная боль, ожирение	Опросник шкалы сонливости Эпфорт Пульсоксиметрия во время сна
Первичный гиперальдостеронизм, 5–10%	Гипокалиемия (спонтанная или индуцированная приемом диуретиков) и ее проявления: мышечная слабость, парестезии, судороги; никтурия В части случаев – нормокалиемия, малосимптомное течение	Калий в сыворотке крови; концентрация альдостерона (повышена) и активность ренина (низкая) в плазме крови (исследуют при отмене препаратов, влияющих на эти показатели) МСКТ или МРТ надпочечников
Феохромоцитома, 0,1–0,8%	Гипертонический криз на фоне повышенного или нормального АД. При кризе: головная боль, сердцебиение, чрезмерная потливость, бледность В части случаев – стабильная АГ без гипертонического криза. Могут провоцировать кризы АГП: β-АБ, опиоидные анальгетики и некоторые другие	Фракционированные метанефрины в суточной моче и/или свободные метанефрины в плазме крови, следует исключить препараты в плазме крови, следует исключить препараты, влияющие на эти показатели При положительном результате – методы топической диагностики (МСКТ, МРТ)
Синдром и болезнь Иценко–Кушинга, <1%	Диспластическое ожирение, лунообразное лицо, трофические изменения кожи, стрии, стероидный сахарный диабет	Свободный кортизол: в сыворотке крови или образце слюны в вечернее время или в суточной моче

Примечание. МРА – магнитно-резонансная ангиография, УЗИ – ультразвуковое исследование, МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография.

и независимой от ренин-ангиотензиновой системы и при которой секреция альдостерона не подавляется натриевой нагрузкой. Распространенность первичного альдостеронизма увеличивается при наличии резистентности к АГТ и составляет около 8% среди больных АГ и 20% среди больных РАГ. Для скрининга первичного альдостеронизма проводится определение концентрации альдостерона и активности ренина в плазме и их соотношения, с последующим проведением подтверждающих тестов [27]. По показаниям, для определения локализации опухоли, проводят флебографию надпочечниковых вен со сравнительным исследованием концентрации альдостерона с обеих сторон. Пациентам с односторонней патологией (50% случаев; аденома, продуцирующая альдостерон, или, что гораздо реже, односторонняя гиперплазия) выполняется односторонняя лапароскопическая адреналэктомия с полной нормализацией (~50%) или улучшением контроля АД. Больным с двусторонней гиперплазией коры надпочечников (идиопатический гиперальдостеронизм) назначается АГТ с включением спиронолактона или эплеренона, на фоне чего обычно наблюдается заметное улучшение контроля АГ.

Распространенность опухолей из хромоаффинных клеток (90% всех случаев – феохромоцитома, продуцирующая катехоламины опухоль надпочечников и параганглиомы, 10%

всех случаев – экстраадренальная опухоль симпатического/парасимпатического происхождения) выше у больных РАГ и составляет 4% по сравнению с больными контролируемой АГ (0,01–0,2%). Для скрининга феохромоцитомы/параганглиомы определяются свободные метанефрины в плазме (метанефрин и норметанефрин) или, альтернативно, проводится оценка фракционированных метанефринов суточной мочи (общих или свободных) [28, 29], после этого осуществляются визуализирующие исследования: компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), и по показаниям с целью функциональной топической диагностики феохромоцитом применяется сцинтиграфия или позитронная эмиссионная томография. Лечение – хирургическое. В большинстве случаев наблюдается нормализация АД.

ХБП является одновременно и причиной и осложнением плохо контролируемой гипертензии. Снижение функции почек приводит к нарушению экскреции солей, гиперактивации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, повышению активности симпатической нервной системы и изменению эффективности АГТ. Резистентность к лечению у пациентов с ХБП в значительной степени связана с увеличением задержки натрия и жидкости и как следствие – увеличением внутрисосудистого

объема, что ограничивает эффективность АГП, не обладающих натрийуретическим действием. Заболевание почек как причину вторичной АГ можно заподозрить на основании клинических проявлений, данных лабораторных и инструментальных исследований. Анализируют признаки повреждения почек, вне зависимости от этиологии оценивают степень снижения расчетной скорости клубочковой фильтрации (рСКФ) и стадии ХБП. Снижение рСКФ на каждые 5 мл/мин/1,73 м² приводит к увеличению шансов наличия вероятной РАГ на 14%. Обследование больных РАГ и ХБП подразумевает выявление этиологической причины ХБП, включая тубулоинтерстициальное поражение почек, выявление признаков уратной и анальгетической нефропатии. При установлении нозологии ХБП воздействуют на этиологию заболевания. Особое внимание уделяют немедикаментозным методам лечения АГ, ограничению натрия в рационе, поскольку снижение потребления поваренной соли может повысить эффективность АГП у этой группы больных. Медикаментозное лечение направлено на достижение целевых значений АД, обеспечение органопротекции. Эффективный медикаментозный контроль обычно подразумевает назначение диуретического препарата с возможным переходом на более высокие дозировки или более эффективный диуретик [30, 31]. На начальных стадиях ХБП применяют тиазидные диуретики, тиазидоподобные, при прогрессировании заболевания – петлевые (фуросемид, торасемид). Для обеспечения контроля АД и нефропротекции применяют АГП, блокирующие образование ангиотензина II – АТ II (ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента – ИАПФ и блокаторы рецепторов АТ II – БРА).

Реноваскулярная АГ, вызванная или усугубляемая стенозом почечной артерии, остается одной из наиболее частых причин РАГ, особенно в старших возрастных группах. Среди пожилых больных (средний возраст 71 год) с РАГ 24% имеют гемодинамически значимый стеноз почечной артерии. Большинство случаев вызвано атеросклеротическим поражением почечных артерий, но синдром реноваскулярной гипертензии может быть спровоцирован и другими, более редкими заболеваниями (фиброзно-мышечная дисплазия, расслоение или инфаркт почечной артерии, артериит Такаюсу, лучевой фиброз и обструкция почечной артерии эндоваскулярными стент-графтами аорты). Для подтверждения диагноза используются визуализирующие методики (дуплексное ультразвуковое исследование с определением пиковой систолической скорости в почечных артериях, магнитно-резонансная ангиография или КТ, по показаниям – брюшная аортография и селективная почечная ангиография). При лечении больных реноваскулярной АГ атеросклеротического генеза необходимо проводить немедикаментозную коррекцию, применять гиполипидемические и антитромбоцитарные препараты, оптимизировать проводимую комбинированную АГТ с использованием эффективной блокады ренин-ангиотензиновой системы и пролонгированных блокаторов кальциевых каналов (БКК). В большинстве случаев терапия ИАПФ/БРА способствует достижению целевых значений АД, обеспечивает нефропротекцию и переносится без побочных эффектов, связанных с ухудшением функции почек [32]. Однако в некоторых случаях на фоне терапии ИАПФ, особенно в сочетании с диуретиками, развиваются острое ухудшение фильтрационной функции почек, повышение уровня креатинина в 1,5 раза от исходного уровня, что часто может иметь преходящий характер и связано с нарушением ауторегуляции, ослаблением вазоконстрикторного действия АТ II на эфферентные артериолы почек на фоне снижения

АД и уменьшения внутрисосудистого объема. ИАПФ и БРА рекомендованы преимущественно при одностороннем стенозе почечных артерий. У больных АГ и гемодинамически значимым одно- или двусторонним стенозом почечных артерий при значительном ухудшении течения АГ, с резистентностью к АГТ, прогрессирующей ХБП, рецидивирующими обострениями хронической сердечной недостаточности, внезапной, необъяснимой острой сердечной недостаточностью (отек легких) выполнение успешной реваскуляризации почечной артерии может привести к улучшению прогноза [33, 34]. Наиболее надежным фактором эффективности выполнения реваскуляризации является кратковременность существования РАГ. При наличии двустороннего поражения почечных артерий или стеноза единственной функционирующей почки как выполнение реваскуляризации, так и невыполнение несут в себе высокие риски и должны быть тщательно оценены [35]. Рестеноз развивается в 15–24% случаев, но не всегда связан с ухудшением течения АГ или функций почек.

Коарктация аорты относится к редким вторичным формам АГ, составляя менее 1% всех случаев АГ. В большинстве случаев развивается высокая АГ, резистентная к АГТ. Характерное проявление – САД на нижних конечностях на 50–60 мм рт. ст. ниже, чем на верхних. Для коррекции коарктации аорты показано хирургическое или эндоваскулярное лечение. У больных, прооперированных по поводу коарктации аорты, в отдаленные сроки наблюдения может наблюдаться рецидив АГ, что может быть следствием механической обструкции и требует динамического наблюдения [36]. Для исключения остаточного стеноза дуги аорты, особенно при наличии аневризмы нисходящего отдела аорты, выполняется КТ. При наличии резистентности АГ к проводимой терапии применяют комбинированную АГТ с присоединением β-адреноблокаторов (β-АБ) [37], рассматривается катетерное или хирургическое вмешательство.

СОАС – это расстройство сна, характеризующееся повторяющимися эпизодами коллапса верхних дыхательных путей, приводящих к интермиттирующей гипоксии, фрагментации сна, колебаниям внутригрудного давления и нарушению архитектуры сна. Клиническими проявлениями СОАС являются симптомы выраженной дневной сонливости, снижение качества жизни и качества сна. СОАС ассоциирован с увеличением заболеваемости и смертности от ССЗ [38, 39]. В общей популяции распространенность СОАС составляет до 26% среди мужчин и до 28% среди женщин. Однако среди пациентов с АГ распространенность выше и у больных РАГ может достигать 64–83% [40]. Отмечается дозозависимый эффект связи между СОАС и АГ: при увеличении тяжести нарушений дыхания во время сна увеличивается риск наличия РАГ [41]. В качестве ведущих механизмов формирования порочного круга связи РАГ и СОАС рассматриваются перегрузка объемом, что в основном обусловлено гиперактивацией ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, гиперактивацией симпатической нервной системы. Другие механизмы, такие как окислительный стресс, воспаление и эндотелиальная дисфункция, также способствуют поддержанию высокого уровня АД. Основываясь на результатах проведенных исследований, рекомендуется проведение скрининга на предмет выявления СОАС у пациентов с РАГ, особенно при наличии одного или нескольких факторов риска: ожирения, громкого храпа, остановки дыхания во время сна, дневной сонливости, беспокойного «неосвежающего» сна, учащенного ночного мочеиспускания.

Лечение СОАС является комплексным и включает в себя модификацию образа жизни, снижение и контроль массы

Таблица 5. Алгоритм лечения РАГ [47]

Table 5. Algorithm for the treatment of RAH [47]

		Лечение РАГ		Инвазивные вмешательства
		Терапевтический подход		
Шаг 1	Исключение других форм РАГ • Вторичные причины • Эффект «белого халата» • Псевдорезистентность	Низосолевая диета	Оптимальная медикаментозная терапия • 3 АГП разных классов (ИАПФ/БРА, БКК, диуретик) в максимальных или максимально переносимых дозах • Тип диуретика в зависимости от функции почек	Денервация почечных артерий
		Изменение образа жизни • ≥6 ч непрерывного сна • Пересмотр привычек питания • Снижение массы тела • Физическая активность		
Шаг 2	Замена или увеличение дозы диуретика (хлорталидон или индапамид)			
Шаг 3	Добавление АМР (спиронолактон или эплеренон)			
Дальнейшие шаги индивидуальны для каждого больного и основываются на экспертном мнении				

Таблица 6. Влияние разных факторов здорового образа жизни на снижение уровня САД [1, 20, 55]

Table 6. The influence of various factors of a healthy lifestyle on the reduction of the level of systolic blood pressure [1, 20, 55]

Факторы здорового образа жизни	Снижение САД (мм рт. ст.) при:		
	нормотензии	АГ	РАГ
Снижение массы тела			
Оптимальная цель – идеальная масса тела (снижение массы тела как минимум на 1 кг для большинства взрослых с избыточной массой тела приводит к снижению АД на 1 мм рт. ст.)	-2/3	- 5	
Здоровая диета			
Диета, богатая фруктами, овощами, цельнозерновыми и нежирными молочными продуктами, с пониженным содержанием насыщенных и общих жиров	-3	-11	
Снижение потребления поваренной соли с пищей			
Оптимальная цель – снижение потребления поваренной соли менее 5 г/сут для большинства взрослых	-2/3	-5/6	Да*
Повышение потребления калия с пищей			
Оптимальная цель – потребление 3500–5000 мг/сут, предпочтительно за счет диеты, богатой калием	-2	-4/5	
Физическая активность:			
1) аэробная нагрузка			
2) динамическая нагрузка			
3) изометрическое сопротивление			
90–150 мин/нед, 65–75% резерв частоты пульса	-2/4	-5/8	
90–150 мин/нед, 50–80%, 1 повторение максимум, 6 упражнений, 3 подхода/упражнение, 10 повторений/подход	-2	-4	Да*
4×2 мин (захват руками), 1 мин отдых между упражнениями, 30–40% максимальных произвольных сокращений, 3 занятия в неделю, 8–10 нед	-4	-5	
Умеренность в употреблении алкоголя			
Мужчины: ≤2 порции напитка в день, женщины: ≤1 порция напитка в день (1 порция – 14 г спирта)	-3	-4	

*РКИ проведены у больных РАГ.

тела, отказ от приема миорелаксантов, проведение мероприятий, направленных на обеспечение свободного носового дыхания. Применение ПАП-терапии (аппаратная терапия путем создания положительного давления в верхних дыхательных путях) рекомендовано для улучшения контроля АД у пациентов с СОАС [42, 43]. ПАП-терапия позволяет не только устранить нарушения дыхания во время сна, уменьшить выраженность дневной сонливости, но также улучшить качество сна и качество жизни [44]. Антигипертензивный эффект ПАП-терапии варьирует и зависит от большого

количества переменных, в том числе: возраста пациента, длительности анамнеза АГ и СОАС, тяжести СОАС, выраженности гипоксии, тяжести клинических симптомов. Среднее снижение уровня АД на фоне лечения СОАС составляет 2,09 (-2,78, -1,40) мм рт. ст. [ср. (95% доверительный интервал)] для САД и -1,92 (-2,40, -1,43) мм рт. ст. для ДАД, среди пациентов с неконтролируемой АГ – 4,14 мм рт. ст. САД и при тяжелой гипоксии (SpO₂ мин. <77%), среднее суточное САД -7,57 мм рт. ст. [45, 46]. В настоящее время положительное влияние СИПАП-терапии не вызывает сомнений,

что обуславливает необходимость ее назначения пациентам при наличии сочетания СОАС и АГ.

Более редко встречающиеся причины вторичной РАГ практически все являются эндокринными (синдром Кушинга, врожденная гиперплазия надпочечников, например, дефицит 11β -гидроксилазы и дефицит 17α -гидроксилазы, редкие синдромы с избыточной секрецией кортикостероидов), гипо- или гипертиреоз, первичный гиперпаратиреоз, акромегалия [47, 48].

Лечение

Снижение уровня АД – определяющий фактор улучшения прогноза больных РАГ и уменьшения выраженности поражения органов-мишеней [49, 50]. Три основных составляющих терапии влияют на успех лечения больных РАГ: проведение немедикаментозного лечения (изменение образа жизни), адекватная медикаментозная терапия, использование инвазивных методик лечения АГ (табл. 5).

Немедикаментозная терапия (изменение образа жизни)

Рекомендации научных обществ по лечению и профилактике АГ включают в себя снижение массы тела, регулярную физическую активность, уменьшение потребления натрия, увеличение потребления калия с пищей, умеренное употребление алкоголя и здоровый сон [1, 51] (табл. 6). Данные рандомизированных клинических исследований (РКИ) у больных РАГ ограничены. Изменение образа жизни при РАГ необходимо не только для улучшения контроля АД, но и для снижения сердечно-сосудистого риска в целом.

Снижение массы тела. Ожирение – один из весомых факторов, приводящих к развитию АГ [1, 52]. В настоящее время данные рандомизированных контролируемых исследований о влиянии снижения массы тела у больных РАГ не представлены. Однако, учитывая, что у лиц с АГ и избыточной массой тела снижение массы тела на 1 кг приводит к уменьшению уровня САД на 1 мм рт. ст., предположение, что снижение массы тела у больных РАГ усилит антигипертензивный ответ на медикаментозное лечение, представляется верным. Снижение массы тела может обеспечить снижение АД в среднем примерно на 5 мм рт. ст., оптимальная цель – достижение идеального индекса массы тела.

Ограничение потребления поваренной соли (хлорида натрия). Снижение потребления поваренной соли (хлорида натрия) настоятельно рекомендовано в дополнение к фармакологической терапии с целью усиления антигипертензивного ответа для больных РАГ, несмотря на отсутствие крупных клинических исследований. Небольшие исследования (12 и 20 пациентов соответственно) проведены у больных РАГ и/или ХБП [53, 54]. У пациентов с АГ ограничение потребления поваренной соли до 5 мг/сут приводит к снижению САД в среднем на 5–6 мм рт. ст. (сравнимо с монотерапией АГП).

Увеличение потребления калия. В настоящее время также не представлены данные РКИ об эффектах потребления калия у больных РАГ. У таких пациентов потребление калия обратно пропорционально уровню АД. Наиболее заметный эффект отмечается у больных АГ, потребляющих много натрия [55].

Диетические подходы. РКИ различных диет у больных РАГ не представлены. Наиболее оправданной представляется тактика использования диет, доказавших свою эффективность у больных АГ (диета DASH, средиземноморская диета). Соблюдение здорового режима питания может привести к усилению антигипертензивного эффекта медикаментозной терапии и других изменений образа жизни [56, 57].

Физическая активность. Эффективность и безопасность разных режимов физических нагрузок (беговая дорожка/упражнения на воде [58, 59]) у больных РАГ продемонстрированы в 2 небольших исследованиях. Известно, что физические упражнения, как аэробные, так и анаэробные, снижают АД [60].

Ограничение употребления алкоголя. Клинические исследования, доказывающие пользу от отмены алкоголя у больных РАГ, отсутствуют, поэтому к этой группе больных применимы общие рекомендации для лиц с АГ. Взаимосвязь повышения АД и потребления алкоголя показана при 3 порциях и более алкоголя в день, и метаанализ РКИ показывает стойкое снижение АД при ограничении потребления алкоголя ниже этого уровня [61].

Медикаментозная терапия

После исключения АГ «белого халата» и псевдорезистентности к терапии больным с недостижением целевых значений АД наряду с ограничением потребления соли и другими факторами изменения образа жизни необходимо проведение поэтапной оптимизации медикаментозного лечения.

Шаг 1. Оптимизация схемы из 3 препаратов. Трехкомпонентная схема лечения включает сочетание БКК, ИАПФ или БРА и тиазидный диуретик. Взаимодополняющие механизмы действия препаратов из трех различных фармакологических классов с дополнительными механизмами действия, эффективно снижающих уровень АД и сердечно-сосудистый риск, назначаются в максимальных или максимально переносимых дозах. Для улучшения приверженности терапии желательна назначение доступных эффективных и безопасных длительно действующих препаратов в виде фиксированных комбинаций. БКК могут быть назначены как дигидропиридинового, так и недигидропиридинового ряда. Дигидропиридиновые БКК (амлодипин, нифедипин) наиболее изучены и широко используются как при АГ, так и при РАГ. Недигидропиридиновые БКК (верапамил) менее изучены, но также могут быть назначены у больных РАГ. Исключение составляет группа лиц с сопутствующей сердечной недостаточностью со сниженной фракцией выброса.

Блокаторы ренин-ангиотензиновой системы. Более новые БРА (азилсартан) показали явные преимущества при снижении уровня АД (на 4–5 мм рт. ст.) по сравнению с другими БРА (валсартаном, олмесартаном). Для более полного контроля АД в течение суток желательна рассмотреть возможность назначения одного или нескольких препаратов (исключая диуретики) в вечернее время, 2-кратное назначение препаратов в течение суток при недостаточном 24-часовом контроле АД. Несоответствующие фармакологические комбинации и/или неадекватное дозирование, отсутствие интенсификации лечения при ее необходимости являются основными причинами отсутствия контроля АД.

Шаг 2. Замена тиазидоподобного диуретика. При недостижении целевых значений АД при приеме трехкомпонентной АГТ необходимо заменить тиазидный диуретик на тиазидоподобный (хлорталидон или индапамид), что может обеспечить более адекватный контроль АД, в том числе в ночное время [62]. При замене диуретика или увеличении дозы – контроль уровня электролитов. Эффективность диуретической терапии зависит от скорости клубочковой фильтрации (СКФ). Так, эффективность гипохлоротиазида снижается уже при СКФ < 45 мл/мин/1,73 м², а хлорталидон индуцирует натриурез при СКФ ≥ 30 мл/мин/1,73 м² [63]. При рСКФ < 30 мл/мин/1,73 м² возможно назначение

петлевых диуретиков (торасемид, фуросемид) [64, 65] 2 раза в день, также у больных РАГ и ХБП высокоэффективным может быть добавление петлевого диуретика в сочетании с тиазидоподобным диуретиком (последовательная блокада нефронов).

Шаг 3. Добавление антагониста минералокортикоидных рецепторов в качестве 4-го лекарственного средства. Множество РКИ подтверждают эффективность антагонистов минералокортикоидных рецепторов (АМР) в качестве препаратов 4-го уровня для лечения РАГ, наиболее ярко демонстрирующее это исследование PATHWAY-2 [66]. Спиринолактон более эффективен и изучен для снижения АД, его можно назначать 1 раз в день (12,5–50 мг), однако спинолактон блокирует не только рецепторы минералокортикоидов, но и рецепторы андрогенов, что может привести к гинекомастии и импотенции у мужчин и нарушениям менструального цикла у женщин. Хотя эплеренон менее эффективен в снижении АД, он не блокирует рецепторы андрогенов и, следовательно, не связан с побочными эффектами, подобными репродуктивным гормонам. Однако из-за короткого периода полувыведения эплеренон (50–100 мг) необходимо принимать дважды в день, чтобы снизить АД. Применение АМР может вызвать гиперкалиемию, особенно у больных с ХБП, что увеличивает риск смерти от всех причин при уровне калия $\geq 5,2$ ммоль/л [67]. Риск гиперкалиемии особенно высок при сочетании двух факторов: $rСКФ < 45$ мл/мин/1,73 м² и уровня калия в сыворотке выше 4,5 ммоль/л до начала терапии [68]. Для снижения риска гиперкалиемии изучается возможность использования новых нестероидных АМР и нового калийсвязывающего препарата.

Помимо назначения препарата 4-й линии убедительных доказательств для выбора, добавления или корректировки доз других АГП для лечения РАГ нет. Поэтому последующие рекомендации основаны на мнении экспертов. Широко обсуждается влияние на прогноз повышения частоты сердечных сокращений (ЧСС) > 80 уд/мин [69], хотя убедительных доказательств влияния снижения ЧСС нет. При наличии дополнительных показаний к назначению (хроническая сердечная недостаточность со сниженной фракцией выброса) или при базальной ЧСС ≥ 70 уд/мин в качестве 5-го препарата часто применяется кардиоселективный β -АБ или комбинированные α -АБ, β -АБ. При отсутствии контроля уровня АД возможно назначение АГП, не относящихся к 5 основным классам (например, препараты центрального действия, α -АБ).

Инвазивные вмешательства

Инвазивные вмешательства для снижения АД (катетерная радиочастотная денервация – РДН, электроактивация барорефлекса, эндovasкулярное растяжение барорефлекторной зоны, программирование пейсмекера, формирование илеофemorальной артериовенозной фистулы) [70] не рекомендованы в настоящий момент для применения в рутинной клинической практике, так как требуют продолжения РКИ для дальнейшей оценки их эффективности и безопасности. В рамках клинических апробаций единственным доступным методом в Российской Федерации является наиболее изученный из них – метод РДН почечных артерий.

Денервация почечных артерий. Процедура воздействия различных видов энергии (радиочастотная, ультразвуковая) или химических нейротоксинов (этанол, ботулинический токсин, гуанетидин и т.д.) в просвет почечных артерий, приводящая к разрушению постганглионарных симпатических

нервов, снижению симпатической активности почек и, соответственно, уровня АД [71]. Ранние нерандомизированные исследования с использованием моноэлектродного радиочастотного катетера продемонстрировали выраженный стойкий антигипертензивный эффект у больных РАГ. Но эти данные не подтверждены результатами СМАД и позднее не подтвердились в проспективном рандомизированном плацебо-контролируемом исследовании Symplicity HTN-3, где не достигнуты конечные точки эффективности [72, 73]. Анализ исследований позволил выявить методологические проблемы как самого исследования, так и недостатки моноэлектродного катетера, после чего разработаны новые катетеры с несколькими электродами для обеспечения наиболее полной денервации почек. Рандомизированное слепое многоцентровое исследование SPYRAL HTN-OFF MED [74] с критериями включения больных АГ, не принимающих АГП, и рандомизированное исследование SPYRAL HTN-ON MED [75] с критериями включения больных на фоне приема 1–3 АГП продемонстрировало снижение АД после РДН (САД – $-5,5$ мм рт. ст., ДАД – $-4,4$ мм рт. ст. и САД – $-7,4$, ДАД – $-4,1$ мм рт. ст. соответственно), что подтверждалось результатами СМАД. Параллельно с развитием и изучением РДН в международном сообществе радиочастотная десимпатизация почечных артерий развивалась и в России. Первая процедура РДН проведена в РФ на базе Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России [76] уже через несколько месяцев после публикации первого исследования Symplicity HTN-1 в 2011 г. В настоящее время в РФ накоплен опыт применения нескольких видов катетеров – мультиэлектродные катетеры Vessix, Spyrax [77], различных подходов к проведению денервации (дистальная денервация почечных артерий продемонстрировала более выраженный антигипертензивный эффект по сравнению со стандартной) [78]. Опубликованы наблюдения выраженного стойкого антигипертензивного эффекта через год после процедуры [79]. Выявлены маркеры эффективности: исходные цифры среднесуточного САД, временные параметры вариабельности сердечного ритма (SDNN и SDANN), наличие ортостатической гипотензии [80]. В 2020 г. опубликован Консенсус экспертов Российского медицинского общества по артериальной гипертонии (РМОАГ) по применению РДН почечных артерий у пациентов с АГ [81]. Тем не менее на настоящий момент еще остаются нерешенными несколько важных вопросов: определение критериев, непосредственно влияющих на выраженность снижения АД после РДН, пула больных, которые могут получить наибольшую пользу от РДН, разработка методов выявления степени денервации симпатических волокон во время процедуры, степени реиннервации почечных артерий в отдаленном периоде после РДН.

Заключение

Резистентная гипертензия часто встречается среди больных АГ и обуславливает худший прогноз. Целевое АД для пациентов с РАГ такое же, как и у пациентов с АГ без резистентности к лечению. Среди больных с выявленной резистентностью к терапии необходимо отличать истинно РАГ от псевдорезистентности, для преодоления которой необходимо повышение партнерства врачей и больных для контроля лечения и приверженности здоровому образу жизни. Потенциально обратимые факторы, способствующие развитию РАГ, включают неоптимальную антигипертензивную терапию, несоблюдение здорового образа жизни и рационального питания, наличие вторичных форм АГ.

Большинство пациентов с РАГ следует обследовать для исключения первичного альдостеронизма, стеноза почечной артерии, ХБП и obstructивного апноэ во сне. Для поддержания режима лечения необходимо следовать поэтапному плану усиления терапии, использовать максимально упрощенную схему лечения, комбинированные препараты длительного действия. Возможно направление больных в

специализированные центры для проведения РДН почечных артерий.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Список сокращений

АГ – артериальная гипертензия
 АГП – антигипертензивные препараты
 АГТ – антигипертензивная терапия
 АД – артериальное давление
 АМР – антагонист минералокортикоидных рецепторов
 АТ II – ангиотензин II
 БКК – блокатор кальциевых каналов
 БРА – блокатор рецепторов ангиотензина
 ДАД – диастолическое артериальное давление
 ИАПФ – ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента
 КТ – компьютерная томография
 МРТ – магнитно-резонансная томография
 ПАП – аппаратная терапия, создающая положительное давление в верхних дыхательных путях

РАГ – резистентная артериальная гипертензия
 РДН – радиочастотная денервация
 РКИ – рандомизированное клиническое исследование
 рСКФ – расчетная скорость клубочковой фильтрации
 САД – систолическое артериальное давление
 СКАД – самоконтроль (домашний мониторинг) артериального давления
 СКФ – скорость клубочковой фильтрации
 СМАД – суточное мониторирование артериального давления
 СОАС – синдром obstructивного апноэ сна
 ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания
 УЗИ – ультразвуковое исследование
 ХБП – хроническая болезнь почек
 ЧСС – частота сердечных сокращений
 β-АБ – β-адреноблокатор

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В. от имени экспертов. Клинические рекомендации. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. *Системные гипертензии*. 2019;16(1):6-31 [Chazova IE, Zhermakova YuV on behalf of the experts. Clinical guidelines. Diagnosis and treatment of arterial hypertension. *Systemic Hypertension*. 2019;16(1):6-31 (in Russian)].
2. Muntner P, Davis BR, Cushman WC, et al; for the ALLHAT Collaborative Research Group. Treatment-resistant hypertension and the incidence of cardiovascular disease and end-stage renal disease: results from the Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial (ALLHAT). *Hypertension*. 2014;64:1012-21. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.03850
3. Gupta AK, Nasothimiou EG, Chang CL, et al; ASCOT Investigators. Baseline predictors of resistant hypertension in the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcome Trial (ASCOT): a risk score to identify those at high-risk. *J Hypertens*. 2011;29:2004-13. DOI:10.1097/HJH.0b013e32834a8a42
4. Smith SM, Gong Y, Handberg E, et al. Predictors and outcomes of resistant hypertension among patients with coronary artery disease and hypertension. *J Hypertens*. 2014;32:635-43. DOI:10.1097/HJH.0000000000000051
5. Black HR, Elliott WJ, Grandits G, et al; CONVINCe Research Group. Principal results of the Controlled Onset Verapamil Investigation of Cardiovascular End Points (CONVINCE) trial. *JAMA*. 2003;289(16):2073-82. DOI:10.1001/jama.289.16.2073
6. Dahlöf B, Devereux RB, Kjeldsen SE, et al; LIFE Study Group. Cardiovascular morbidity and mortality in the Losartan Intervention For Endpoint reduction in hypertension study (LIFE): a randomised trial against atenolol. *Lancet*. 2002;359(9311):995-1003. DOI:10.1016/S0140-6736(02)08089-3
7. Julius S, Kjeldsen SE, Brunner H, et al; VALUE Trial. VALUE trial: Long-term blood pressure trends in 13,449 patients with hypertension and high cardiovascular risk. *Am J Hypertens*. 2003;16(7):544-8. DOI:10.1016/s0895-7061(03)00904-x
8. Buhnerkempe MG, Botchway A, Prakash V, et al. Prevalence of refractory hypertension in the United States from 1999 to 2014. *J Hypertens*. 2019;37(9):1797-804. DOI:10.1097/HJH.0000000000002103
9. Daugherty SL, Powers JD, Magid DJ, et al. Incidence and prognosis of resistant hypertension in hypertensive patients. *Circulation*. 2012;125:1635-42. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.068064
10. Sim JJ, Bhandari SK, Shi J, et al. Comparative risk of renal, cardiovascular, and mortality outcomes in controlled, uncontrolled resistant, and nonresistant hypertension. *Kidney Int*. 2015;88:622-32. DOI:10.1038/ki.2015.142
11. Egan BM, Kai B, Wagner CS, et al. Blood pressure control provides less cardiovascular protection in adults with than without apparent treatment-resistant hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2016;18:817-24. DOI:10.1111/jch.12773
12. Veglio F, Mulatero P. Resistant or refractory hypertension: it is not just the of number of drugs *J Hypertens*. 2021;39:589-91. DOI:10.1097/HJH.0000000000002814
13. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals, part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation*. 2005;111:697-716. DOI:10.1161/01.CIR.0000154900.76284.F6
14. Messerli FH, Ventura HO, Amodeo C. Osler's maneuver and pseudohypertension. *N Engl J Med*. 1985;312:1548-51. DOI:10.1056/NEJM198506133122405
15. Grassi G, Turri C, Vailati S, et al. Muscle and skin sympathetic nerve traffic during the "white-coat" effect. *Circulation*. 1999;100:222-5. DOI:10.1161/01.CIR.100.3.222
16. Manios ED, Koroboki EA, Tsivgoulis GK, et al. Factors influencing white-coat effect. *Am J Hypertens*. 2008;21:153-8. DOI:10.1038 / ajh.2007.43
17. Mancia G, Bombelli M, Brambilla G, et al. Long-term prognostic value of white coat hypertension: an insight from diagnostic use of both ambulatory and home blood pressure measurements. *Hypertension*. 2013;62(1):168-74. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.00690
18. Durand H, Hayes P, Morrissey EC, et al. Medication adherence among patients with apparent treatment-resistant hypertension: systematic review and meta-analysis. *J Hypertens*. 2017;35(12):2346-57. DOI:10.1097/HJH.0000000000001502
19. Van der Laan DM, Elders PJM, Boons CCLM, et al. Factors associated with antihypertensive medication non-adherence: a systematic review. *J Hum Hypertens*. 2017;31(11):687-94. DOI:10.1038/jhh.2017.48
20. Carey RM. The management of resistant hypertension: a 2020 update. *Prog Cardiovasc Dis*. 2020;63(5):662-70. DOI:10.1016/j.pcad.2020.08.001
21. Choudhry NK, Denberg TD, Qaseem A; Clinical Guidelines Committee of American College of Physicians. Improving adherence to therapy and clinical outcomes while containing costs: opportunities from the greater use of generic medications: best practice advice from the Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2016;164:41-9. DOI:10.7326/M14-2427

22. Fowler FJ, Gerstein BS, Barry MJ. How patient centered are medical decisions? Results of a national survey. *JAMA Intern Med.* 2013;173:1215-21. DOI:10.1001/jamainternmed.2013.6172
23. Burke LE, Ma J, Azar KMJ, et al. Current Science on Consumer Use of Mobile Health for Cardiovascular Disease Prevention. *Circulation.* 2015;132:1157-213. DOI:10.1161/CIR.0000000000000232
24. Carey RM, Calhoun DA, Bakris GL, et al. Resistant hypertension: detection, evaluation and management: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension.* 2018;72:e53-e90. DOI:10.1161/HYP.0000000000000084
25. Чазова И.Е., Данилов Н.М., Литвин А.Ю. Рефрактерная артериальная гипертензия. Монография. М.: Атмосфера, 2014 [Chazova IE, Danilov NM, Litvin AY. Refrakternyaya arterial'naya gipertoniya. Monografiya. Moscow: Atmosfera, 2014 (in Russian)].
26. Чихладзе Н.М., Чазова И.Е. Вторичные формы артериальной гипертензии. *Кардиология.* 2011;1(60):5-10 [Chikhladze NM, Chazova IE. Secondary forms of arterial hypertension. *Kardiologiya.* 2011;1(60):5-10 (in Russian)].
27. Funder JW, Carey RM, Mantero F, et al. The management of primary aldosteronism: case detection, diagnosis, and treatment: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016;101:1889-916. DOI:10.1210/jc.2015-4061
28. Neumann HPH, Young WF Jr, Eng C. Pheochromocytoma and Paraganglioma. *N Engl J Med.* 2019;381(6):552-65. DOI:10.1056/NEJMr1806651
29. Lenders JWM, Kerstens MN, Amar L, et al. Genetics, diagnosis, management and future directions of research of pheochromocytoma and paraganglioma: a position statement and consensus of the Working Group on Endocrine Hypertension of the European Society of Hypertension. *JHypertens.* 2020;38(8):1443-56. DOI:10.1097/HJH.0000000000002438
30. Summary of Recommendation Statements. *Kidney Int Suppl.* 2013;3:5-14. DOI:10.1038/kisup.2012.77
31. Pugh D, Gallacher PJ, Dhaun N. Management of Hypertension in Chronic Kidney Disease. *Drugs.* 2019;79:365-79. DOI:10.1007/s40265-019-1064-1
32. Evans KL, Tuttle KR, Folt DA, et al. Use of renin-angiotensin inhibitors in people with renal artery stenosis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9:1199-206. DOI:10.2215/CJN.11611113
33. Рекомендации ЕОК/ЕОСХ по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий 2017. *Российский кардиологический журнал.* 2018;8:164-221 [2017 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European Society for Vascular surgery (ESVS). *Russian Journal of Cardiology.* 2018;8:164-221 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2018-8-164-221
34. First International Consensus on the diagnosis and management of fibromuscular dysplasia. *Vascular Medicine.* 2019;24(2):164-89. DOI:10.1177/1358863X18821816 journals.sagepub.com/home/vmj
35. Parikh SA, Shishehbor MH, Gray BH, et al. SCAI expert consensus statement for renal artery stenting appropriate use. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2014;84:1163-71. DOI:10.1002/ccd.25559
36. Luijendijk P, Bouma BJ, Vriend JW, et al. Usefulness of exercise-induced hypertension as predictor of chronic hypertension in adults after operative therapy for aortic isthmus coarctation in childhood. *Am J Cardiol.* 2011;108:435-9. DOI:10.1016/j.amjcard.2011.03.063
37. Moltzer E, Mattace Raso FU, Karamermer Y, et al. Comparison of candesartan versus metoprolol for treatment of systemic hypertension after repaired aortic coarctation. *Am J Cardiol.* 2010;105:217-22. DOI:10.1016/j.amjcard.2009.08.674
38. Lévy P, Kohler M, McNicholas WT, et al. Obstructive sleep apnoea syndrome. *Nat Rev Dis Primers.* 2015;1:15015. DOI:10.1038/nrdp.2015.15
39. Sánchez-de-la-Torre M, Campos-Rodríguez F, Barbé F. Obstructive sleep apnoea and cardiovascular disease. *Lancet Respir Med.* 2013;1(1):61-72. DOI:10.1016/S2213-2600(12)70051-6
40. Logan AG, Perlikowski SM, Mente A, et al. High prevalence of unrecognized sleep apnoea in drug-resistant hypertension. *J Hypertens.* 2001;19(12):2271-7. DOI:10.1097/00004872-200112000-00022
41. Grote L, Hedner J, Peter JH. Sleep-related breathing disorder is an independent risk factor for uncontrolled hypertension. *J Hypertens.* 2000;18(6):679-85. DOI:10.1097/00004872-200018060-00004
42. Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В., и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал.* 2020;25(3):3786 [Kobalava ZD, Konradi AO, Nedogoda SV, et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology.* 2020;25(3):3786 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2020-3-3786
43. Patil SP, Ayappa IA, Caples SM, et al. Treatment of adult obstructive sleep apnea with positive airway pressure: an American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. *J Clin Sleep Med.* 2019;15(2):335-43. DOI:10.5664/jcsm.7640
44. Литвин А.Ю., Елфимова Е.М., Чазова И.Е. СИПАП-терапия у пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна и артериальной гипертензией: мнение экспертов. *Системные гипертензии.* 2018;15(2):77-8 [Litvin AY, Elfimova EM, Chazova IE. Continuous positive airway pressure (CPAP) therapy in patients with obstructive sleep apnea syndrome and arterial hypertension: expert opinion. *Systemic Hypertension.* 2018;15(2):77-8 (in Russian)]. DOI:10.26442/2075-082X_2018.2.77-78
45. Pengo MF, Soranna D, Giontella A, et al, Cristiano Fava. Obstructive sleep apnoea treatment and blood pressure: which phenotypes predict a response? A systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J.* 2020;55(5):1901945. DOI:10.1183/13993003.01945-2019
46. Litvin AY, Sukmarova ZN, Elfimova EM, et al. Effects of CPAP on "vascular" risk factors in patients with obstructive sleep apnea and arterial hypertension. *Vasc Health Risk Manag.* 2013;9:229-35. DOI:10.2147/VHRM.S40231
47. Carey RM, Calhoun DA, Bakris GL, et al. Resistant hypertension: detection, evaluation, and management: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension.* 2018;72:e53-e90. DOI:10.1161/HYP.0000000000000084
48. Чихладзе Н.М. Симптоматические (вторичные) артериальные гипертензии: диагностика и лечение. М.: Медицинское информационное агентство, 2018 [Chikhladze NM. Simptomaticheskie vtorichnye arterialnye gipertonii diagnostika i lechenie. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo, 2018 (in Russian)].
49. Tanner RM, Calhoun DA, Bell EK, et al. Incident ESRD and treatment-resistant hypertension: the reasons for geographic and racial differences in stroke (REGARDS) study. *Am J Kidney Dis.* 2014;63(5):781-8. DOI:10.1053/j.ajkd.2013.11.016
50. Sim JJ, Bhandari SK, Shi J, et al. Comparative risk of renal, cardiovascular, and mortality outcomes in controlled, uncontrolled resistant, and nonresistant hypertension. *Kidney Int.* 2015;88(3):622-32. DOI:10.1038/ki.2015.142
51. Европейские рекомендации по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в клинической практике (пересмотр 2016). *Российский кардиологический журнал.* 2017;6(146):7-85 [Evropejskie rekomendacii po profilaktike serdечно-sosudistykh zabolevanij v klinicheskoj praktike (peresmotr 2016). *Russian Journal of Cardiology.* 2017;6(146):7-85 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2017-6-7-85
52. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В., Ошчепкова Е.В., и др. от имени участников исследования. Распространенность факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции больных артериальной гипертензией. *Кардиология.* 2014;54(10):4-12 [Chazova IE, Zernakova YuV, Oshchepkova EV, et al ot imeni uchastnikov issledovaniya. Rasprostranennost' faktorov riska razvitiya serdечно-sosudistykh zabolevanij v rossijskoj populyacii bol'nyh arterial'noj gipertoniej. *Kardiologiya* 2014;54(10):4-12 (in Russian)]. DOI:10.18565/cardio.2014.10.4-12
53. Pimenta E, Gaddam KK, Oparil S, et al. Effects of dietary sodium reduction on blood pressure in subjects with resistant hypertension: results from a randomized trial. *Hypertension.* 2009;54(3):475-81. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.131235
54. McMahon EJ, Bauer JD, Hawley CM, et al. A randomized trial of dietary sodium restriction in CKD. *J Am Soc Nephrol.* 2013;24(12):2096-103. DOI:10.1681/ASN.2013030285
55. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension.* 2018;71(6):e13-e115. DOI:10.1161/HYP.0000000000000065
56. Dernini S, Berry EM, Serra-Majem L, et al. Med Diet 4.0: the Mediterranean diet with four sustainable benefits. *Public Health Nutr.* 2017;20(7):1322-30. DOI:10.1017/S1368980016003177

57. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 1997;336(16):1117-24. DOI:10.1056/NEJM199704173361601
58. Dimeo F, Pagonas N, Seibert F, et al. Aerobic exercise reduces blood pressure in resistant hypertension. *Hypertension.* 2012;60(3):653-8. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.112.197780
59. Guimarães GV, Cruz LG, Tavares AC, et al. Effects of short-term heated water-based exercise training on systemic blood pressure in patients with resistant hypertension: a pilot study. *Blood Press Monit.* 2013;18(6):342-5. DOI:10.1097/MBP.0000000000000000
60. Comelissen VA, Smart NA. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2013;309(12):1649-55. DOI:10.1161/JAMA.112.004473
61. Briassoulis A, Agarwal V, Messerli FH. Alcohol consumption and the risk of hypertension in men and women: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2012;14:792-8. DOI:10.1111/jch.12008
62. DiNicolantonio JJ, Bhutani J, Lavie CJ, O'Keefe JH. Evidence-based diuretics: focus on chlorthalidone and indapamide. *Future Cardiol.* 2015;11(2):203-17. DOI:10.2217/fca.14.83
63. Agarwal R, Sinha AD, Pappas MK, Ammous F. Chlorthalidone for poorly controlled hypertension in chronic kidney disease: an interventional pilot study. *Am J Nephrol.* 2014;39(2):171-82. DOI:10.1159/000358603
64. Барышникова Г.А., Чорбинская С.А. Особенности применения торасемида при артериальной гипертензии. *Системные гипертензии.* 2017;14(4):27-31 [Baryshnikova GA, Chorbinskaya SA. Features of the use of torasemide in arterial hypertension. *Systemic Hypertension.* 2017;14(4):27-31 (in Russian)]. DOI:10.26442/2075-082X_14.4.27-31
65. Фомин В.В. Антиальдостероновое действие торасемида: случайность или необходимость? *РМЖ.* 2012;14:693-7 [Fomin VV. Antialdosterone effect of torasemide: coincidence or necessity? *RMZh.* 2012;14:693-7 (in Russian)].
66. Williams B, MacDonald TM, Morant SV, et al. Endocrine and haemodynamic changes in resistant hypertension, and blood pressure responses to spironolactone or amiloride: the PATHWAY-2 mechanisms substudies. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2018;6(6):464-75. DOI:10.1016/S2213-8587(18)30071-8
67. Collins AJ, Pitt B, Reaven N, et al. Association of Serum Potassium with All-Cause Mortality in Patients with and without Heart Failure, Chronic Kidney Disease, and/or Diabetes. *Am J Nephrol.* 2017;46(3):213-21. DOI:10.1159/000479802
68. Lazich I, Bakris GL. Prediction and management of hyperkalemia across the spectrum of chronic kidney disease. *Semin Nephrol.* 2014;34(3):333-9. DOI:10.1016/j.semnephrol.2014.04.008
69. Okin PM, Kjeldsen SE, Julius S, et al. Effect of changing heart rate during treatment of hypertension on incidence of heart failure. *Am J Cardiol.* 2012;109:699-704. DOI:10.1016/j.amjcard.2011.10.026
70. Lauder L, Azizi M, Kirtane AJ, et al. Device-based therapies for arterial hypertension. *Nat Rev Cardiol.* 2020;17:614-28. DOI:10.1038/s41569-020-0364-1
71. Esler M, Guo L. The future of renal denervation. *Auton Neurosci.* 2017;204:131-8. DOI:10.1016/j.autneu.2016.08.004
72. Kandzari DE, Bhatt DL, Brar S, et al. Predictors of blood pressure response in the SYMPLICITY HTN-3 trial. *Eur Heart J.* 2015;36:219-27. DOI:10.1093/eurheartj/ehu441
73. Bakris GL, Townsend RR, Flack JM, et al. 12-month blood pressure results of catheter-based renal artery denervation for resistant hypertension: the SYMPLICITY HTN-3 trial. *J Am Coll Cardiol.* 2015;65(13):1314-21. DOI:10.1016/j.jacc.2015.01.037
74. Townsend RR, Mahfoud F, Kandzari DE, et al. Catheter-based renal denervation in patients with uncontrolled hypertension in the absence of antihypertensive medications (SPYRAL HTN-OFF MED): a randomised, sham-controlled, proof-of-concept trial. *Lancet.* 2017;390(10108):2160-70. DOI:10.1016/S0140-6736(17)32281-X
75. Kandzari DE, Böhm M, Mahfoud F, et al. Effect of renal denervation on blood pressure in the presence of antihypertensive drugs: 6-month efficacy and safety results from the SPYRAL HTN-ON MED proof-of-concept randomised trial. *Lancet.* 2018;391(10137):2346-55. DOI:10.1016/S0140-6736(18)30951-6
76. Данилов Н.М., Матчин Ю.Г., Чазова И.Е. Эндovasкулярная радиочастотная денервация почечных артерий – инновационный метод лечения рефрактерной артериальной гипертензии. Первый опыт в России. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2012;18(1):51-4 [Danilov NM, Matchin YuG, Chazova IE. Endovascular radiofrequency renal denervation – innovative method of treatment of refractory arterial hypertension. First experience in Russia. *Angiology and vascular surgery.* 2012;18(1):51-4 (in Russian)].
77. Агаева Р.А., Данилов Н.М., Щелкова Г.В., и др. Клинический случай. Применение метода радиочастотной денервации почечных артерий мультиэлектродным биполярным устройством при рефрактерной артериальной гипертензии. *Кардиологический вестник.* 2017;13(2):76-9 [Agaeva RA, Danilov NM, Shchelkova GV, et al. Clinical case. Application of the radiofrequency renal denervation method using a multipolar device in refractory arterial hypertension. *Kardiologicheskii vestnik.* 2017;13(2):76-9 (in Russian)].
78. Pekarskiy SE, Baev AE, Mordovin VF, et al. Denervation of the distal renal arterial branches vs. conventional main renal artery treatment: a randomized controlled trial for treatment of resistant hypertension. *J Hypertens.* 2017;35(2):369-75. DOI:10.1097/HJH.0000000000001160
79. Матчин Ю.Г., Григин В.А., Данилов Н.М., и др. Радиочастотная денервация почечных артерий в лечении рефрактерной артериальной гипертензии – результаты годовичного наблюдения. *Атмосфера. Новости кардиологии.* 2013;3:12-8 [Matchin YuG, Danilov NM, Grigin VA, et al. Radiofrequency renal denervation in the treatment of refractory arterial hypertension – results of 1-year follow-up. *Atmosfera. Novosti kardiologii.* 2013;3:12-8 (in Russian)].
80. Щелкова Г.В. Влияние радиочастотной денервации почечных артерий на показатели активности симпатической нервной системы, центральной и периферической гемодинамики у пациентов с рефрактерной артериальной гипертензией. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2017 [Shchelkova GV. Vliianie radiochastotnoi denervatsii pochechnykh arterii na pokazateli aktivnostisimpaticheskoi nervnoi sistemy, tsentral'noi i perifericheskoi gemodinamiki u patientsov s refrakternoi arterial'noi gipertoniei. Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Moscow, 2017 (in Russian)].
81. Данилов Н.М., Агаева Р.А., Матчин Ю.Г., и др. Консенсус экспертов Российского медицинского общества по артериальной гипертензии (РМОАГ) по применению радиочастотной денервации почечных артерий у пациентов с артериальной гипертензией. *Системные гипертензии.* 2020;17(4):7-18 [Danilov NM, Agaeva RA, Matchin YG, et al. Russian medical society on arterial hypertension (RMSAH) Consensus of Experts on the use of radiofrequency denervation of the renal arteries in patients with arterial hypertension. *Systemic Hypertension.* 2020;17(4):7-18 (in Russian)]. DOI:10.26442/2075082X.2020.4.200398

Статья поступила в редакцию / The article received: 31.05.2021



OMNIDOCTOR.RU