

Успешное комбинированное лечение рефрактерной артериальной гипертензии. Клиническое наблюдение

Т.Д. Солнцева[✉], А.Р. Денисова, О.А. Сивакова, Н.М. Данилов, Д.В. Певзнер, И.Е. Чазова

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

Аннотация

В последние годы отмечается увеличение числа больных артериальной гипертензией, одним из вариантов которой является рефрактерная артериальная гипертензия. Этот неблагоприятный клинический вариант течения артериальной гипертензии в связи с более высоким риском развития сердечно-сосудистых осложнений беспокоит клиницистов, осознающих необходимость лучшего контроля артериального давления. Представленный клинический случай демонстрирует успешное комбинированное лечение рефрактерной гипертензии с использованием антигипертензивной терапии и ренальной денервации.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, антигипертензивная терапия, ренальная денервация, радиочастотная денервация, почечные артерии

Для цитирования: Солнцева Т.Д., Денисова А.Р., Сивакова О.А., Данилов Н.М., Певзнер Д.В., Чазова И.Е. Успешное комбинированное лечение рефрактерной артериальной гипертензии. Клиническое наблюдение. Терапевтический архив. 2021; 93 (9): 1086–1090. DOI: 10.26442/00403660.2021.09.201035

CASE REPORT

The clinical case of successful combined treatment of refractory arterial hypertension. Case report

Tatiana D. Solntseva[✉], Anastasiia R. Denisova, Olga A. Sivakova, Nikolai M. Danilov, Dmitrii V. Pevzner, Irina E. Chazova

National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russia

Abstract

In recent years, there has been an increase of patients with arterial hypertension, one of the variants of which is refractory arterial hypertension. This unfavorable clinical variant of the course of hypertension worries clinicians, due to the higher risk of developing cardiovascular complications, realizing the need for a better control of blood pressure. The presented clinical case demonstrates the successful combined treatment of refractory hypertension using antihypertensive therapy and renal denervation.

Keywords: arterial hypertension, antihypertensive therapy, renal denervation, radiofrequency denervation, renal arteries

For citation: Solntseva TD, Denisova AR, Sivakova OA, Danilov NM, Pevzner DV, Chazova IE. The clinical case of successful combined treatment of refractory arterial hypertension. Case report. Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.). 2021; 93 (9): 1086–1090. DOI: 10.26442/00403660.2021.09.201035

Введение

Повышенное артериальное давление (АД) является важнейшим фактором риска высокой смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. L. Muntau и соавт. провели анализ распространенности повышенных значений АД в 154 странах ($n=8\,690\,000$), по результатам которого

показано, что более 870 млн взрослого населения во всем мире имеют систолическое АД (САД) выше 140 мм рт. ст. Расчетный годовой уровень смертности на 100 тыс. населения, связанный с САД, составляет 106,3 (95% доверительный интервал 94,6–118,1) [1]. Систематический анализ популяционных исследований из 90 стран ($n=968\,419$)

Информация об авторах / Information about the authors

[✉]Солнцева Татьяна Дмитриевна – клин. ординатор отд. гипертензии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова. Тел.: +7(929)595-49-87; e-mail: tatanasolnceva372@gmail.com; ORCID: 0000-0002-7381-7818

[✉]Tatiana D. Solntseva. E-mail: tatanasolnceva372@gmail.com; ORCID: 0000-0002-7381-7818

Денисова Анастасия Романовна – врач-кардиолог отделения артериальной гипертензии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова. ORCID: 0000-0003-2686-3026

Anastasiia R. Denisova. ORCID: 0000-0003-2686-3026

Сивакова Ольга Анатольевна – канд. мед. наук, зав. отд-нием артериальной гипертензии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова. ORCID: 0000-0002-0060-095X

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

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

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

Певзнер Дмитрий Вольфович – канд. мед. наук, зав. блоком интенсивной терапии отд. неотложной кардиологии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова. ORCID: 0000-0002-5290-0065

Dmitrii V. Pevzner. ORCID: 0000-0002-5290-0065

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

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

продемонстрировал, что различия в распространенности, осведомленности, лечения и контроле артериальной гипертензии (АГ) между странами с различным уровнем доходов продолжают увеличиваться [2, 3].

Особым вариантом АГ, при котором не удается достичь целевых значений АД, является рефрактерная АГ (РАГ). Согласно Рекомендациям по диагностике и лечению АГ рефрактерной (резистентной) к терапии является АГ, при которой лечение с применением 3 препаратов, включая диуретик, не позволяет снизить САД меньше 140 мм рт. ст. и диастолическое АД (ДАД) меньше 90 мм рт. ст. [4].

Клинический случай

В сентябре 2020 г. на прием в ФГБУ «НМИЦ кардиологии» обратилась пациентка Б. 60 лет с жалобами на головные боли в затылочной области, головокружение, слабость, сердцебиение при повышении АД выше 270/130 мм рт. ст., адаптирована к 250–260/120 мм рт. ст.

Наследственный анамнез по сердечно-сосудистым заболеваниям не отягощен. Аллергическая реакция на препараты группы ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента в виде крапивницы. Обращало на себя внимание наличие непереносимости у пациентки множества гипотензивных препаратов, в том числе β -адреноблокаторов.

Гинекологический анамнез: менструации с 13 лет регулярные. Три беременности: 1-я закончилась срочными родами на 38-й неделе с преэклампсией, 2-я – срочные роды на 39-й неделе с преэклампсией, 3-я – самопроизвольный выкидыш на 12-й неделе. Менопауза с 55 лет. Вредные привычки отрицает. Работает в школе здоровья для пациентов с сахарным диабетом (СД) медицинской сестрой.

Впервые головные боли тензионного характера стали беспокоить пациентку в возрасте 17 лет, после неоднократных обострений хронического пиелонефрита. При ручном измерении АД фиксировались значения на уровне 170/100 мм рт. ст., за помощью пациентка не обращалась; диагностического поиска, а также лечения АГ не предпринималось. В 1986 г. в 27-летнем возрасте перенесла острое нарушение мозгового кровообращения в правой средней мозговой артерии с удовлетворительным восстановлением неврологического статуса. Из анамнеза также известно, что с 38 лет страдает бронхиальной астмой. Данные аллергопробы не предоставлены. Постоянно принимает салметерол и флутиказон в средних терапевтических дозах с хорошим стойким эффектом. Приступы удушья возникают редко, быстро купируются сальбутамолом. С 2004 г. диагностирован СД 2-го типа (СД 2). Длительное время получала пероральные сахароснижающие средства, однако ввиду недостаточного контроля гликемии переведена на инсулинотерапию в соответствии с расчетом хлебных единиц. В сентябре 2019 г. пациентка одновременно отметила потерю зрения на оба глаза, которая случилась на фоне очередного эпизода повышения АД. Обращалась к офтальмологу по месту жительства, диагностированы глаукома, осложненная катаракта, рекомендовано хирургическое лечение, которое не удалось провести ввиду нестабильных значений АД.

Предыдущее стационарное лечение проводилось в апреле 2020 г. Осуществлялся поиск этиологического фактора подъема АД, однако данных в пользу вторичного генеза АГ не получено. На момент госпитализации из антигипертензивной терапии пациентка постоянно принимала верапамил 80 мг 3 раза в сутки, доксасозин 2 мг утром и 4 мг вечером, спиронолактон 50 мг 1 раз в сутки, фуросемид 40 мг через день, клонидин 0,075 мг 3 раза в сутки.

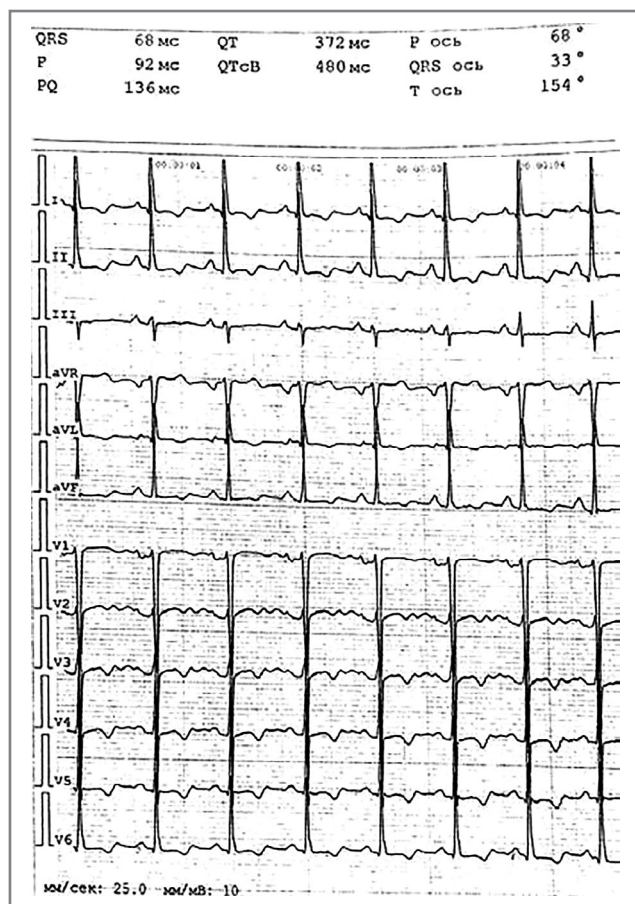


Рис. 1. Электрокардиограмма пациентки при поступлении.

Fig. 1. Electrocardiogram on admission.

На приеме у кардиолога при ручном измерении зафиксировано значение АД на уровне 300/130 мм рт. ст., сопровождающееся головными болями в затылочной области, головокружением и тошнотой, в связи с чем по неотложным показаниям госпитализирована с приема в палату реанимации и интенсивной терапии (ПРИТ).

При осмотре состояние тяжелое. Больная нормального телосложения. Рост – 156 см, масса тела – 70 кг. Индекс массы тела – 29 кг/м². Форма грудной клетки цилиндрическая, перкуторный звук над легкими с коробочным оттенком. Частота дыхания 17 уд/мин, при аускультации легких дыхание жесткое, хрипов нет. Тоны сердца ритмичные, частота сердечных сокращений (ЧСС) – 95 уд/мин, акцент II тона на аорте. Пульс напряженный, правильный. АД на правой руке – 300/120 мм рт. ст., на левой – 298/118 мм рт. ст.

Результаты обследования

Общий анализ крови: гемоглобин – 13,67 г/дл, лейкоциты – $5,4 \times 10^9$ /л, лейкоцитарная формула без особенностей, СОЭ – 25 мм/ч. В биохимическом анализе гликемия 8,6 ммоль/л, дислипидемия (общий холестерин – 6,26 ммоль/л, холестерин липопротеинов низкой плотности – ХС ЛПНП – 3,11 ммоль/л, триглицериды – 3,94 ммоль/л).

С учетом тяжелого состояния, значения АД, жалоб на головные боли и головокружение пациентка в условиях ПРИТ осмотрена неврологом и психиатром для исключения острой патологии, требующей специализированной помощи. Данных об остром очаговом поражении не получено. Статус определялся тревожно-депрессивным синдро-

Таблица 1. Уровень креатинина в динамике (мкмоль/л)

Table 1. Dynamics of the creatinine level (umol/l)

21.09	22.09	25.09	27.09	28.09	30.09	03.10	05.10	07.10	09.10	12.10
73,2	88,5	180,4	104,9	97,4	125,1	112,1	119,0	130,8	102,4	91,5

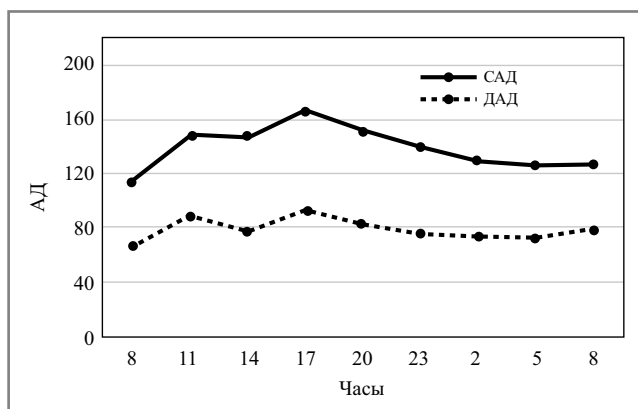


Рис. 2. Трехчасовое измерение АД при поступлении.

Fig. 2. Three-hour blood pressure monitoring on admission.

мом с выраженным соматическим компонентом в рамках рекуррентного депрессивного расстройства.

На электрокардиограмме: синусовая тахикардия, ЧСС 101 уд/мин, нормальное положение электрической оси сердца, признаки гипертрофии миокарда левого желудочка – ЛЖ (рис. 1).

При трансторакальной эхокардиографии выявлена гипертрофия миокарда ЛЖ (толщина межжелудочковой перегородки – 1,25 см, задней стенки ЛЖ – 1,1 см). Индекс массы миокарда ЛЖ (по American Society of Echocardiography) – 102,9 г/м² (норма до 95 г/м²). Диастолическая функция миокарда ЛЖ нарушена по 1-му типу. Зон нарушения локальной сократимости не выявлено. Сократимость ЛЖ удовлетворительная.

Проведена оценка структурно-функционального состояния почек с целью исключения реноваскулярной, ренопаренхиматозной гипертензии. Креатинин – 73,2 мкмоль/л, скорость клубочковой фильтрации (СКФ) по СКД-EPI 76,86 мл/мин/1,73 м². При ультразвуковом исследовании почек патологии не выявлено. Данных о гемодинамически значимом стенозировании почечных артерий по результатам дуплексного сканирования не получено, что также подтверждено на мультиспиральной компьютерной томографии-ангиографии.

Ввиду наличия катаракты у пациентки офтальмоскопию с целью оценки состояния сосудов глазного дна провести не удалось.

С учетом коморбидных патологий пациентка консультирована эндокринологом, скорректирована гипогликемическая терапия с добавлением ингибитора натрийзависимого котранспортера глюкозы 2-го типа и бигуанида, отменой инсулинов. С целью оценки эффективности терапии бронхиальной астмы проведена также оценка функции внешнего дыхания на фоне проводимой терапии. Жизненная емкость легких и показатели проходимости дыхательных путей в пределах возрастной нормы.

Таким образом, пациентке поставлен диагноз: гипертоническая болезнь III стадии. АГ 3-й степени. Риск сердечно-сосудистых осложнений 4 (очень высокий). Сопутствующие заболевания: дислипидемия. Гипертрофия

миокарда ЛЖ. Атеросклероз аорты, брахиоцефальных артерий (стеноз 35% в левой внутренней сонной артерии), СД 2. Диабетическая микроангиопатия. Диабетическая вегетативная полинейропатия. Диабетическая дистальная полинейропатия, сенсомоторная форма. Бронхиальная астма, экзогенная форма, тяжелое течение. Хронический пиелонефрит, ремиссия. Открытоугольная глаукома обоих глаз. Катаракта обоих глаз. Хроническая цереброваскулярная болезнь. Дисциркуляторная энцефалопатия. Пирамидный гемипарез слева. Рекуррентное депрессивное расстройство, текущий эпизод средней степени. Осложнение: острое нарушение мозгового кровообращения от 1986 г.

С целью преодоления рефрактерности к медикаментозной терапии, а также для контроля значений АД отменен прием гипотензивной терапии и налажена внутривенная инфузия нитропруссид натрия со скоростью 0,5–0,7 мкг/кг/мин под контролем параметров гемодинамики в условиях ПРИТ. На 2-е сутки добавлена тройная диуретическая терапия: торасемид 20 мг/сут, гидрохлортиазид 12,5 мг/сут, спиронолактон 100 мг/сут. На 3-и сутки добавлены дигидропиридиновый блокатор кальциевых каналов (амлодипин) 10 мг/сут и блокатор рецепторов ангиотензина II (азиласартана медоксомил калия) 40 мг/сут с постепенным снижением скорости инфузии нитропруссид натрия до полной его отмены. Прием моксонидина в дозе 0,2 мг по требованию. На фоне проводимой терапии удалось достичь значений АД на уровне 160–180/90–100 мм рт. ст. Однако на 3-и сутки приема тройной диуретической терапии зафиксирован подъем уровня креатинина с 73,2 мкмоль/л до 180,4 мкмоль/л (скорость клубочковой фильтрации рассчитана по формуле СКД-EPI, 76,86 мл/мин/1,73 м²), потребовавший отмены диуретической терапии, на фоне которой отмечено снижение до 104,9 мкмоль/л. В связи с этим принято решение о коррекции суточных доз (снижение спиронолактона до 25 мг/сут, торасемида – до 5 мг/сут, гидрохлортиазида – до 12,5 мг/сут). Вероятнее всего, увеличение уровня креатинина обусловлено острым почечным повреждением, связанным с дополнительной ишемией почек на фоне снижения значений АД, а также применением потенциально нефротоксичных препаратов (блокатор рецепторов ангиотензина II) в сочетании с водным дисбалансом, возникшим от присутствия в гипотензивной терапии диуретиков [5, 6]. В дальнейшем почечная функция полностью восстановлена (табл. 1).

В связи с недостаточной эффективностью медикаментозной терапии (отмечалось недостижение уровня АД < 140/80 мм рт. ст. на фоне приема антигипертензивных средств), отсутствием данных в пользу вторичного генеза гипертензии принято решение о проведении радиочастотной денервации почечных артерий. Учитывая отягощенный аллергоанамнез, перед оперативным вмешательством с применением йодсодержащего контраста проводилась подготовка антигистаминным препаратом, а также глюкокортикостероидами. Вмешательство выполнено феморальным доступом мультieleктродным устройством Symplicity Spural под контролем ангиографии. Процедура прошла без осложнений. В послеоперационном периоде значимого повышения креатинина и снижения СКФ не наблюдалось. Пациентка отметила улучшение самочувствия в

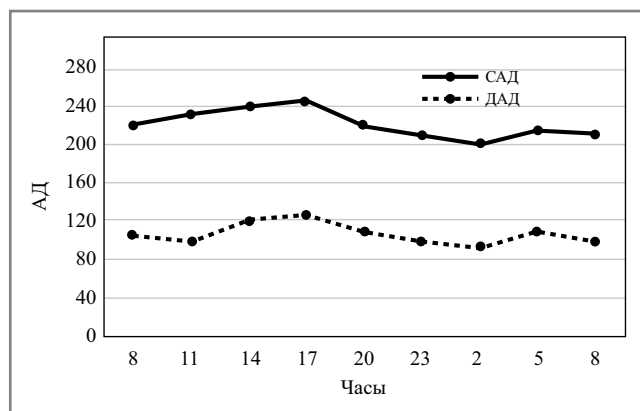


Рис. 3. Трехчасовое измерение АД после проведенного лечения.

Fig. 3. Three-hour blood pressure monitoring after treatment.

виде уменьшения интенсивности головных болей, а также снижения значений АД до 140–160/80–90 мм рт. ст.

На рисунках представлены графики 3-часового ручного измерения АД до проведения хирургического лечения и после (рис. 2, 3).

Пациентка выписана на 6-компонентной антигипертензивной терапии, учитывая синусовую тахикардию, а также бронхиальную астму в анамнезе, вместо β-адреноблокаторов с ритмурежающей целью назначен ивабрадин 7,5 мг/сут. ЧСС на этом фоне 70–75 уд/мин. По данным ультразвукового исследования экстракраниального отдела брахиоцефальных артерий выявлен стеноз 35% в левой внутренней сонной артерии за счет гетерогенной атеросклеротической бляшки. Отмечается недостижение целевых значений липидного обмена (холестерин 6,26 ммоль/л, ХС ЛПНП 3,11 ммоль/л, триглицериды 3,94 ммоль/л). Учитывая СД 2, очень высокий риск сердечно-сосудистых осложнений, инициирована высокоинтенсивная гиполипидемическая терапия аторвастатином в дозе 60 мг/сут для снижения уровня ХС ЛПНП на ≥50% от исходного показателя и достижения уровня ХС ЛПНП менее 1,4 ммоль/л [7].

Пациентка выписана в удовлетворительном состоянии под диспансерное наблюдение.

На фоне проводимой терапии через 3 мес после выписки из стационара в ходе контрольного телефонного опроса пациентка отметила улучшение самочувствия в виде снижения АД. Достигнуты значения АД 150–160/80–90 мм рт. ст., что позволило хирургам-офтальмологам провести операцию факоэмульсификации с имплантацией интраокулярной линзы, а также офтальмоскопировать глазное дно; при осмотре сетчатки выявлена гипертоническая ангиопатия.

Обсуждение

В представленном клиническом случае АГ носила неконтролируемый рефрактерный характер. Исключены вторичные гипертензии, а также возможные причины псевдорезистентного течения АГ. Учитывая отсутствие эффекта

от длительного приема многокомпонентной гипотензивной терапии, с целью преодоления резистентности к ней проведена 3-дневная инфузия раствора нитропруссид натрия. В дальнейшем при подборе лекарственных средств использован третий шаг медикаментозной терапии с применением 3 диуретиков, включая спиронолактон. В связи с наличием сопутствующих заболеваний, лекарственной непереносимости применение ряда групп гипотензивных препаратов (в том числе β-адреноблокаторов) не представлялось возможным. Согласно существующим рекомендациям по диагностике и лечению АГ использование инвазивных процедур для лечения РАГ не рекомендуется для рутинного лечения АГ (уровень убедительности рекомендаций III, уровень достоверности доказательств B) [4]. В то же время имеются данные о стойком гипотензивном эффекте, сохраняющемся в течение 1 года после проведения денервации почечных артерий [8]. Результаты исследований SPYRAL HTN-OFF MED и SPYRAL HTN-ON, опубликованные в 2017 и 2018 гг. соответственно, показали значительное снижение АД [9, 10].

Применение новых модификаций устройств для проведения аблации почечных артерий в исследовании RADIANCE-HTN SOLO (использование ультразвукового катетера Paradise) демонстрирует эффективность и безопасность через 2 мес у пациентов с комбинированной систолиадиастолической гипертензией на фоне отмены терапии [11]. Отмечена немаловажная роль правильного отбора пациентов с АГ. Совершенствуется техника вмешательства: проведение процедуры в дистальных ветвях почечных артерий. Подают надежду 2 исследования: SPYRAL PIVOTAL и RADIANCE II [12, 13]. В случае данной пациентки нами рассмотрена возможность выполнения радиочастотной аблации почечных артерий.

Заключение

Знания об особенностях патогенеза РАГ, а также полученные результаты исследований, свидетельствующие о новых возможностях радиочастотной денервации почечных артерий, позволили применить этот метод в клиническом случае, что усилило эффект гипотензивной терапии.

В настоящее время когорта пациентов с РАГ и резистентной АГ изучена недостаточно, в связи с чем существуют трудности при подборе гипотензивных средств для достижения целевых значений АД. Представленное клиническое наблюдение демонстрирует, как с помощью медикаментозной терапии, а также радиочастотной денервации почечных артерий возможен переход пациента из категории рефрактерных гипертоников в категорию контролируемых резистентных, однако каждый конкретный случай рефрактерной гипертензии ставит перед лечащим врачом непростую задачу выбора тактики лечения и поэтому требует коллегиального обсуждения.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Список сокращений

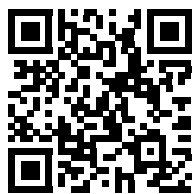
АГ – артериальная гипертензия
 АД – артериальное давление
 ДАД – диастолическое артериальное давление
 ЛЖ – левый желудочек
 ПРИТ – палата реанимации и интенсивной терапии
 РАГ – рефрактерная артериальная гипертензия

САД – систолическое артериальное давление
 СД – сахарный диабет
 СД 2 – сахарный диабет 2-го типа
 СКФ – скорость клубочковой фильтрации
 ХС ЛПНП – холестерин липопротеинов низкой плотности
 ЧСС – частота сердечных сокращений

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, et al. Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990–2015. *JAMA*. 2017;317(2):165-82. DOI:10.1001/jama.2016.19043
2. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, et al. Global Disparities of Hypertension Prevalence and Control: A Systematic Analysis of Population-Based Studies From 90 Countries. *Circulation*. 2016;134(6):441-50. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018912
3. Chia R, Pandey A, Vongpatanasin W. Resistant hypertension-defining the scope of the problem. *Prog Cardiovasc Dis*. 2020;63(1):46-50. DOI:10.1016/j.pcad.2019.12.006
4. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В. от имени экспертов. Клинические рекомендации. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. *Сустемные гипертензии*. 2019;16(1):6-31 [Chazova IE, Zhernakova YuV on behalf of the experts. Clinical guidelines. Diagnosis and treatment of arterial hypertension. *Systemic Hypertension*. 2019;16(1):6-31 (in Russian)]. DOI:10.26442/2075082X.2019.1.190179
5. Feidakis A, Panagiotou MR, Tsoukakis E, et al. Impact of Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors or Angiotensin Receptor Blockers on Acute Kidney Injury in Emergency Medical Admissions. *J Clin Med*. 2021;10(3):412. DOI:10.3390/jcm10030412
6. Moore PK, Hsu RK, Liu KD. Management of Acute Kidney Injury: Core Curriculum 2018. *Am J Kidney Dis*. 2018;72(1):136-48. DOI:10.1053/j.ajkd.2017.11.021
7. Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk: The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS). *Eur Heart J*. 2020;41(1):111-88. DOI:10.1093/eurheartj/ehz455
8. Матчин Ю.Г., Григин В.А., Данилов Н.М., и др. Радиочастотная денервация почечных артерий в лечении рефрактерной артериальной гипертензии – результаты годичного наблюдения. *Атмосфера. Новости кардиологии*. 2013;3:12-8 [Matchin JuG, Grigin VA, Danilov NM, et al. Radiofrequency denervation of the renal arteries in the treatment of refractory arterial hypertension – the results of a one-year follow-up. *Atmosphere. Cardiology News*. 2013;3:12-8 (in Russian)].
9. 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; 390:2160-70. DOI:10.1016/S0140-6736(17)32281-X
10. Kandzari DE, Kario K, Mahfoud F, et al. The SPYRAL HTN global clinical trial program: rationale and design for studies of renal denervation in the absence (SPYRAL HTN OFF-MED) and presence (SPYRAL HTN ON MED) of antihypertensive medications. *Am Heart J*. 2015;171:82-91. DOI:10.1016/j.ahj.2015.08.021
11. Azizi M, Schmieder RE, Mahfoud F, et al. Endovascular ultrasound renal denervation to treat hypertension (RADIANCE-HTN SOLO): a multicentre, international, single-blind, randomised, sham-controlled trial. *Lancet*. 2018;6736:1-11. DOI:10.1016/S0140-6736(18)31082-1
12. Al Raisi SI, Pouliopoulos J, Swinnen J, et al. Renal Artery Denervation in Resistant Hypertension: The Good, The Bad and The Future. *Heart Lung Circ*. 2020;29(1):94-101. DOI:10.1016/j.hlc.2019.06.723
13. Lauder L, Wolf MA, Scholz SS, et al. Renal Denervation: Is It Ready for Prime Time? *Curr Cardiol Rep*. 2019;21(8):80. DOI:10.1007/s11886-019-1164-2

Статья поступила в редакцию / The article received: 12.04.2021



OMNIDOCTOR.RU