

Радиочастотная денервация почечных артерий: эффективно и безопасно

В.А.Григин, Н.М.Данилов[✉], Ю.Г.Матчин, И.Е.Чазова

Институт клинической кардиологии им. А.Л.Мясникова ФГБУ Российский кардиологический научно-производственный комплекс Минздрава России. 121552, Россия, Москва, ул. 3-я Черепковская, д. 15а

Цель исследования: определить возможности радиочастотной денервации почечных артерий (РДН) в лечении больных с эссенциальной рефрактерной артериальной гипертензией (РАГ).

Материалы и методы. В исследование были включены 57 пациентов с направительным диагнозом РАГ. По итогам проведенных обследований РДН была выполнена 25 больным с диагностированной эссенциальной РАГ. В течение 12 мес после процедуры проводился контроль клинического артериального давления (АД), суточное мониторирование АД, а также лабораторная оценка функции почек и ультразвуковое исследование почечных артерий. Статистическая обработка осуществлялась с помощью программы Statistica 6.1, значимыми различия признавались при $p < 0,05$.

Результаты. Через 12 мес после РДН в общей группе отмечалось значимое снижение АД ($p < 0,01$) как по данным клинического измерения, так и по результатам суточного мониторирования АД. Каких-либо осложнений в месте выполнения радиочастотных воздействий или нарушения выделительной функции почек не зарегистрировано. По результатам проведенного анализа предикторы эффективности РДН не выявлены.

Заключение. РДН почечных артерий является эффективным и безопасным немедикаментозным методом в комплексном лечении эссенциальной РАГ.

Ключевые слова: рефрактерная артериальная гипертензия, радиочастотная денервация почечных артерий, антигипертензивная терапия.

[✉]ndanilov1@gmail.com

Для цитирования: Григин В.А., Данилов Н.М., Матчин Ю.Г., Чазова И.Е. Радиочастотная денервация почечных артерий: эффективно и безопасно. Системные гипертензии. 2016; 13 (4): 13–18.

Radiofrequency renal arteries denervation: effectively and safely

V.A.Grigin, N.M.Danilov[✉], Yu.G.Matchin, I.E.Chazova

A.L.Myasnikov Institute of Clinical Cardiology, Russian Cardiological Scientific-Industrial Complex of the Ministry of Health of the Russian Federation. 121552, Russian Federation, Moscow, ul. 3-ia Cherepkovskaia, d. 15a

Objective. To determine the possibility of radio frequency denervation of the renal arteries (RDN) in the treatment of patients with refractory essential hypertension (GRA).

Materials and methods. The study included 57 patients with a diagnosis of the guide RAG. According to the results of surveys conducted by RDA was performed of 25 patients diagnosed with essential RAG. Within 12 months after the procedure was carried out monitoring of clinical blood pressure (BP), BP monitoring (ABPM), and laboratory evaluation of renal function and renal artery ultrasound. Statistical analysis was performed using Statistica 6.1 program, significant differences were recognized when $p < 0.05$.

Results. Within 12 months after the RDN with the group there was a significant decrease in blood pressure ($p < 0.01$) according to the data of the clinical measurements, and the results of ABPM. There were no complications in the place of performance of radio-frequency effects or violation of renal excretory function has been reported. According to the results of the analysis, predictors of effectiveness RDN not identified.

Conclusion. Radiofrequency denervation of the renal arteries is a safe and effective non-drug methods in complex treatment of refractory essential hypertension.

Key words: refractory arterial hypertension, radiofrequency renal arteries denervation, antihypertensive therapy.

[✉]ndanilov1@gmail.com

For citation: Grigin V.A., Danilov N.M., Matchin Yu.G., Chazova I.E. Radiofrequency renal arteries denervation: effectively and safely. Systemic Hypertension. 2016; 13 (4): 13–18.

Актуальность темы

Артериальная гипертензия (АГ) – одно из самых распространенных хронических заболеваний в развитых странах. Распространенность АГ среди взрослого населения, по некоторым оценкам, составляет более 25% [1, 2]. В Российской Федерации распространенность АГ за последние 15 лет практически не изменяется и составляет около 40% [3, 4]. По данным многоцентрового наблюдательного исследования ЭССЕ-РФ (Эпидемиология Сердечно-Сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации), в рамках которого изучена распространенность сердечно-сосудистых заболеваний и факторов риска, а также их развития в популяциях взрослого населения 13 регионов России, отмечается преобладание АГ среди мужского населения: 45,4% у мужчин против 41,6% у женщин [5].

Плохо контролируемая АГ является важным фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний, причиной около 54% инсультов и 47% острых коронарных событий [6].

Современные принципы лечения АГ заключаются в коррекции образа жизни и постоянном приеме медикаментозных препаратов. Было доказано, что значительное снижение уровня артериального давления (АД) у больных АГ (на 10–12 мм рт. ст. систолического АД – САД и 5–6 мм диастолического АД – ДАД) сопровождается выраженным снижением риска сердечно-сосудистых (на 16%) и цереброваскулярных событий (на 38%) [7].

Однако, несмотря на прием 3 и более гипотензивных препаратов, у 3–12% больных не удается снизить АД до уровня менее 140/90 мм рт. ст. [8].

Такая форма АГ, устойчивая к полноценной гипотензивной терапии, включающей изменение образа жизни, в современной литературе, а также в международных и Российских рекомендациях получила название рефрактерной АГ (РАГ). Больные РАГ ввиду наличия высокого риска осложнений представляют собой особую категорию пациентов для врачей в их клинической практике.

Радиочастотная денервация почечных артерий (РДН) является новым немедикаментозным методом в лечении РАГ. Методика позволяет влиять на патогенетические механизмы формирования этого состояния, устраняя излишнюю симпатическую активность, что в совокупности с медикаментозной терапией позволяет рассчитывать на усиление гипотензивного эффекта, а значит, на улучшение качества жизни и прогноза у данных пациентов.

Имеющиеся в настоящий момент данные использования этой методики не позволяют однозначно сделать выводы об эффективности РДН.

Материалы и методы

В исследование были включены 57 больных: 27 (47%) мужчин и 30 (53%) женщин в возрасте от 18 до 75 лет, – направленных в отдел гипертензии ИКК им. А.Л.Мясникова ФГБУ «РКНПК» в период с 2011 по 2014 г. с диагнозом

РАГ из научно-диспансерного отдела ФГБУ, а также других лечебных учреждений страны.

Критериями РАГ служили недостижение целевых уровней АД на фоне изменения образа жизни, а также приема трех и более гипотензивных препаратов в максимальной или максимально переносимой дозе, включающих диуретик.

В исследование исходно не включались больные с перенесенным в предшествующие 6 мес мозговым инсультом или инфарктом миокарда, пациенты с патологией почечных артерий (гемодинамически значимый стеноз, фибромышечная дисплазия, выраженный кальциноз стенок артерий), наличием хронической болезни почек 3б стадии (скорость клубочковой фильтрации – СКФ < 45 мл/мин/1,73 м² по формуле MDRD) и выше, а также пациенты, не подходящие под определение РАГ. Кроме того, учитывая технические особенности радиочастотного катетера, имелись анатомические критерии исключения, к которым относились: длина почечной артерии менее 20 мм и диаметр менее 4 мм, а также наличие добавочных почечных артерий с недостаточным для необходимых манипуляций диаметром (менее 3 мм).

Всем больным на исходной терапии проводилось общеклиническое обследование в соответствии с рекомендациями Российского медицинского общества по артериальной гипертензии (2010 г.), включавшее опрос, физикальное обследование, антропометрические измерения (рост, масса тела, измерение объема талии, расчет индекса массы тела), общий клинический, биохимический (включающий липидный спектр, электролиты крови, креатинин крови с последующим расчетом СКФ) анализы крови; общий анализ мочи. Для уточнения состояния почек и почечных артерий проводили ультразвуковое исследование.

Степень АГ устанавливалась путем измерения АД методом Короткова в соответствии с рекомендациями по ди-

агностике и лечению АГ (рекомендации Российского медицинского общества по артериальной гипертензии). Измерение проводилось трижды с разницей в 1 мин, и за истинное значение принималось среднее между двумя последними измерениями. Всем больным также осуществлялись СМАД, электрокардиография в 12 отведениях, эхокардиография. Для оценки структурного состояния надпочечников проводилась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) брюшной полости. Для исключения наличия синдрома обструктивного апноэ сна (СОАС) делали пульсоксиметрию, при необходимости выполнялось кардиореспираторное мониторирование; для оценки анатомических особенностей аорты и почечных артерий всем больным предварительно выполнялась МСКТ-аортография или магнитно-резонансная томография почечных артерий, непосредственно перед выполнением РДН проводилась селективная ангиография.

По результатам обследования в отделе гипертензии показания для проведения РДН выявлены у 25 больных с истинно рефрактерным течением АГ. Из них 15 (60%) женщин и 10 (40%) мужчин. Все пациенты имели очень высокий риск развития сердечно-сосудистых осложнений. Всем им в последующем была проведена денервация почечных артерий.

Результаты

Из 57 больных, направленных на РДН, процедура была проведена у 25 (44%). У остальных 32 пациентов вмешательство не проводилось ввиду выявления в ходе дополнительного обследования следующих причин: у 12 (37,5%) больных диагностирован СОАС, у 12 (37,5%) – псевдорезфрактерная АГ, в 6 (18,75%) случаях выявлена патология почек и почечных артерий (у 4 пациентов – двойное кровоснабжение почек с недоста-

Таблица 1. Клиническая характеристика кандидатов на денервацию

Показатель	РДН (n=32)	Без РДН (n=25)	p
Средний возраст, лет	61±9	57±11	0,63
Мужчины	17 (53%)	10 (40%)	0,64
Клиническое АД • САД, мм рт. ст. • ДАД, мм рт. ст.	169±12 94±7	170±15 100±10,7	1,0 0,77
Сахарный диабет типа 2	12 (37,5%)	6 (24%)	0,58
Ожирение	12 (37,5%)	13 (52%)	0,63
ОНМК в анамнезе	7 (22%)	8 (32%)	0,57
Постинфарктный кардиосклероз	11 (34,4%)	8 (32%)	1,0
Количество принимаемых гипотензивных препаратов	4±1	5±1	1,0

Примечание. ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения.

Таблица 2. Исходная медикаментозная терапия у больных группы РДН (n=25)

Препараты	Значение	
	абс.	%
Диуретики	25	100
Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента	5	20
Блокаторы рецепторов ангиотензина	18	72
β-Адреноблокаторы	20	80
Блокаторы кальциевых каналов	22	88
Антагонисты альдостерона	7	28
Агонисты I ₁ -имидазолиновых рецепторов	17	68
α-Адреноблокаторы	1	4
Статины	22	88

точным диаметром дополнительной почечной артерии и в 2 случаях – гемодинамически значимые стенозы, потребовавшие оперативного лечения), 2 (6,25%) человека отказались от выполнения вмешательства. Пациентам со значимым стенотическим поражением почечных артерий успешно была выполнена баллонная ангиопластика со стентированием пораженных участков сосудов. Пациенты с СОАС были направлены в лабораторию сна для решения вопроса о назначении CPAP-терапии. Таким образом, наиболее частыми причинами исключения явились СОАС и псевдорефрактерная АГ (по 37,5%).

Нами проводилось сравнение исходных клинических характеристик в группах больных, которым РДН выполнялась и не выполнялась, при этом значимых различий между группами выявлено не было (табл. 1).

Все пациенты группы РДН после процедуры денервации находились на исходной многокомпонентной гипотензивной терапии. Наиболее часто назначаемыми группами гипотензивных препаратов помимо диуретиков являлись β -адреноблокаторы и блокаторы кальциевых каналов (80 и 88% соответственно); табл. 2.

По данным клинического измерения АД критерии эффективности процедуры денервации (снижение САД ≥ 10 мм рт. ст. и ДАД ≥ 5 мм рт. ст. по сравнению с исходными значениями) были достигнуты у всех больных уже через 1 нед после РДН и сохранялись в течение всего первого года наблюдения. При этом максимальное снижение САД было достигнуто через 6 мес наблюдения и составило -32 мм рт. ст., а для ДАД – через 12 мес и составило -14 мм рт. ст. (рис. 1). Кроме того, через 12 мес наблюдения у 44% больных отмечается достижение целевых уровней АД (менее 140/90 мм рт. ст.).

По результатам СМАД в общей группе после РДН отмечалось достоверное снижение среднесуточных показателей САД и ДАД в течение всего времени наблюдения ($p < 0,01$). По сравнению с исходным уровнем АД максимальное снижение САД отмечено через 12 мес после процедуры и составило -12 мм рт. ст. ($p < 0,001$), при этом у 4 (16%) пациентов отмечалось достижение целевых уровней АД. Максимальное снижение ДАД отмечалось через 12 мес и составило -6 мм рт. ст. ($p = 0,0024$); рис. 2.

Согласно критериям исследований Symplicity HTN процедура считалась эффективной, если САД при суточном мониторинговании АД снижалось на 5 мм рт. ст. и более через 6 мес после РДН. По данным литературы, такое снижение САД имеет важное значение, так как риск смерти от инсульта снижается на 14%, инфаркта – на 9% и от всех случаев – на 7% (M.Whelton). Таким образом, все 25 пациентов, которым проводилась РДН, в нашем исследовании были разделены на 2 подгруппы: «ответчики» – $n = 16$ (64%), степень снижения САД через 6 мес 5 мм рт. ст. и более, и «неответчики» – $n = 9$ (36%), степень снижения САД через 6 мес менее 5 мм рт. ст.

Исходные показатели суточного профиля АД в этих группах больных между собой не отличались.

После РДН в группе «ответчиков» снижение САД и ДАД на протяжении всего периода наблюдения (через 1 нед, 3, 6 и 12 мес после процедуры РДН) по сравнению с исходными показателями оказалось значимым (рис. 3).

В группе «неответчиков» через 1 нед имело место значимое снижение САД на 8 [-8; 0] мм рт. ст. по сравнению с исходными показателями ($p = 0,04$), однако при этом через 3 и 12 мес эта разница не сохранилась. Через 6 мес отмечалось даже повышение САД до 5 [-2; 6] мм рт. ст. по сравнению с исходным. Динамика ДАД на протяжении всего периода наблюдения в группе «неответчиков» оставалась незначимой (рис. 4). Кроме того, у «ответчиков» после РДН среднесуточные, среднедневные и средненочные показатели АД по данным суточного мониторингования достоверно ниже аналогичных показателей в группе «неответчиков» в каждой из точек наблюдения ($p < 0,05$).

Рис. 1. Динамика клинического АД после радиочастотной денервации почечных артерий (n=25).

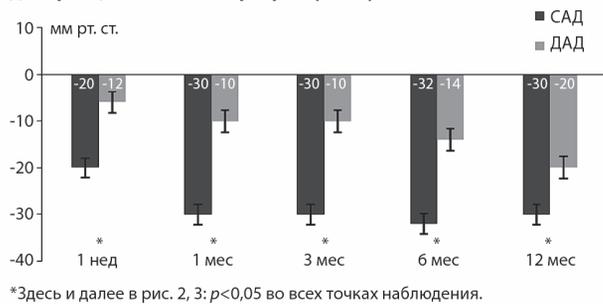


Рис. 2. Динамика АД по данным суточного мониторирования АД в общей группе (n=25).

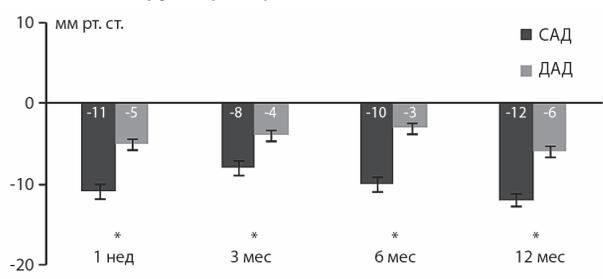


Рис. 3. Динамика АД по данным суточного мониторирования после РДН в группе «ответчиков» (n=16).

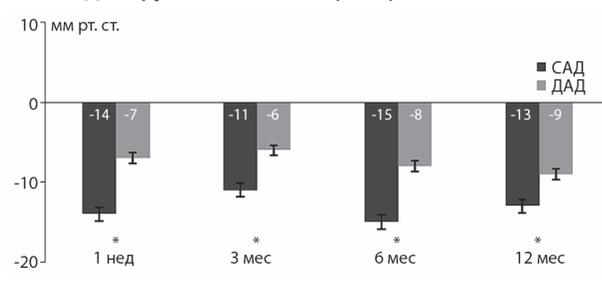
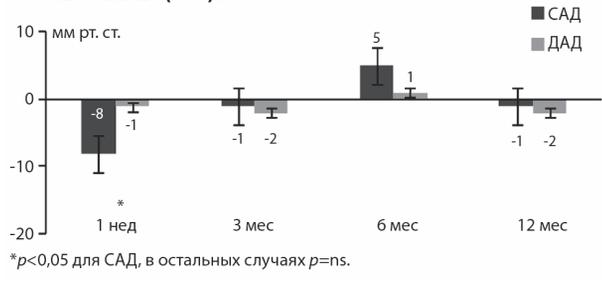


Рис. 4. Динамика АД по данным суточного мониторирования в зависимости от времени наблюдения после РДН в группе «неответчиков» (n=9).



Данное разделение на «ответчиков» и «неответчиков» имело цель верификации предикторов более эффективного выполнения процедуры РДН. Нами проведена сравнительная оценка следующих исходных параметров: клинико-анамнестические, лабораторные и некоторые технические показатели, связанные непосредственно с проведением процедуры. По сопоставимым многочисленным исходным параметрам описываемые подгруппы достоверно не отличались, что не позволило выявить каких-либо факторов, позволяющих судить о возможном эффекте РДН на динамику АД (табл. 3).

Оценка безопасности РДН в отдаленные сроки

Всем больным через 6 мес после процедуры проводилось контрольное ультразвуковое исследование почек с дуплексным сканированием почечных артерий. Параметры почечного кровотока оставались в пределах нормальных значений, без признаков гемодинамически значимого стенозирования.

Кроме того, использовалась лабораторная оценка почечной функции в отдаленные сроки после процедуры: в течение всего периода наблюдений производилась оценка уровня креатинина и СКФ, дополнительно через 6 мес оценивался уровень мочевины и мочевой кислоты, а также определялся уровень белка мочи (табл. 4).

Как видно из табл. 4, уровни креатинина и СКФ значимо не изменились. При этом отмечается значимое повышение уровня мочевины, однако ее показатели соответствуют референсным значениям. Кроме того, отмечается достоверное снижение уровня белка мочи, что может говорить о нефропротективном эффекте РДН, вероятно, связанном со снижением АД после процедуры.

Обсуждение

Настоящее исследование было выполнено с целью изучения возможностей РДН в комплексной антигипертензивной терапии больных истинной РАГ, в патогенезе которой, как принято считать, немаловажную роль играет избыточная симпатическая активность.

В отличие от большинства зарубежных исследований, в нашем исследовании суточное мониторирование АД проводилось на протяжении всего времени наблюдения у всех пациентов. Как известно, именно СМАД, по сравнению с клиническим измерением АД, является лучшим

предиктором развития сердечно-сосудистых событий (Mancia, Staessen).

Оценивая безопасность РДН в нашей работе, осложнений как со стороны места пункции, так и со стороны почечных артерий не отмечено. Кроме того, в течение всего времени наблюдения не было выявлено случаев развития каких-либо сердечно-сосудистых осложнений. В исследованиях Symplicity и некоторых других работах отмечены единичные случаи осложнений со стороны места пункции и почечной артерии, а именно развитие пульсирующей гематомы и прогрессирование ранее диагностированных стенозов, успешно в последующем пролеченных.

Результаты анализа динамики АД после РДН сопоставимы с большинством результатов, полученных в различных международных исследованиях, в том числе таких крупных, как Symplicity HTN-1, Symplicity HTN-2, а также продолжающемся в настоящее время Global Symplicity Registry [9, 10]. Динамический контроль СМАД у всех пациентов после РДН, несмотря на положительную динамику клинического АД, позволил выявить «неответчиков» на процедуру, однако определить предикторы эффективности РДН в нашем исследовании не удалось. При анализе когортной группы в исследовании Symplicity HTN-3 к предикторам эффективности относились исходно высокие значения клинического АД, мужской пол, а также большое количество радиочастотных воздействий. Однако при анализе других исследований подтверждения этим результатам не найдено, что указывает на то, что поиск предикторов ответа на процедуру в настоящее время является актуальной задачей и требует дальнейшего изучения.

Мультидисциплинарный подход на этапе отбора пациентов с включением врача-сомнолога и специалиста по лучевой диагностике [11], а также большой опыт оперирующей бригады позволили в нашем исследовании достичь значимого и стойкого снижения АД на протяжении всего периода наблюдения после РДН. Анализ данных литературы, за исключением противоречивых результатов крупного многоцентрового исследования Symplicity HTN-3 [12], также показывает эффективное и безопасное использование РДН в комплексном лечении пациентов с истинной РАГ. Однако окончательный ответ о месте РДН в клинической практике врача, вероятнее всего, дадут продолжающиеся в настоящее время многочисленные исследования.

Таблица 3. Сравнительная оценка исходных параметров в группах «ответчики» и «неответчики»

Факторы	Группы		p
	«ответчики» (n=16)	«неответчики» (n=9)	
Клинико-anamnestические показатели			
Возраст, лет	59 [49,5; 64]	51 [47; 59]	0,41
Индекс массы тела, кг/м ²	30,6 [27,2; 33,5]	30 [27,3; 32,1]	0,80
Курение	1 (11,1%)	3 (18,8%)	1
Наследственность	6 (66,7%)	11 (68,8%)	1
Длительность АГ, годы	17,5 [10; 28,5]	20 [15; 30]	0,51
Клиническое САД, мм рт. ст.	170 [160; 180]	180 [170; 180]	0,13
Клиническое ДАД, мм рт. ст.	95 [90; 100]	100 [100; 110]	0,15
Частота сердечных сокращений, уд/мин	64 [62; 69]	65 [62; 65]	0,95
ОНМК в анамнезе	2 (22,2%)	6 (37,5)	0,69
Сахарный диабет типа 2	1 (11,1%)	5 (31,3%)	0,63
Ишемическая болезнь сердца	3 (33,3%)	5 (31,3%)	1
Лабораторные показатели			
Креатинин, мкмоль/л	81 [69,5; 92,5]	77 [64; 83]	0,36
СКФ, мл/мин/1,73 м ²	74,7 [63,4; 86,1]	78,5 [66,6; 112,7]	0,48
Мочевина, ммоль/л	5,7 [5,1; 6,4]	5,5 [4,9; 6,6]	0,89
Мочевая кислота, мкмоль/л	341 [240; 426,6]	352 [257; 396]	0,83
Холестерин, ммоль/л	5,1 [4,6; 6,1]	4,9 [4,9; 6]	0,82
Триглицериды, ммоль/л	1,7 [1,2; 2,7]	1,1 [0,8; 3,2]	0,44
Глюкоза, ммоль/л	5,8 [5,4; 6,6]	5,6 [5,2; 5,9]	0,32
Ренин, мкМЕд/мл	0,5 [0,2; 1]	0,2 [0,1; 1,2]	0,57
Альдостерон, пмоль/л	121,1 [79,7; 173,8]	107 [65; 137]	0,57
Адреналин, пг/мл	16,6 [9,2; 26,6]	14,4 [12,9; 45]	0,55
Норадреналин, пг/мл	342,1 [145,3; 662,1]	303 [186,4; 630]	0,98
Инструментальные показатели			
Среднесуточное САД, мм рт. ст.	151 [148; 159]	149 [145; 149]	0,24
Среднесуточное ДАД, мм рт. ст.	88 [77,5; 99]	90 [82; 93]	0,98
Степень ночного снижения АД для САД, %	7,4 [0; 13,9]	5,3 [4,0; 8,8]	0,93
Степень ночного снижения АД для ДАД, %	8,4 [5,2; 15,1]	12,6 [7,5; 18,1]	0,55
Вариабельность САДдн	16,1 [13,2; 18,7]	11,5 [9,9; 15,3]	0,12
Вариабельность САДнч	13,6 [9,2; 16,4]	11,5 [9,9; 13,4]	0,38
Количество аппликаций слева	5 [5; 6]	6 [5; 7]	0,05
Количество аппликаций справа	6 [5,5; 7]	6 [5; 7]	1
Добавочные почечные артерии	1 (11,1%)	3 (18,8%)	1
Количество введенного контрастного вещества, мл	300 [200; 300]	285 [200; 300]	1
Интенсивность болевого синдрома по шкале M. McCaffery	9 [8; 9]	8 [8; 8]	0,27

Примечание. Результаты представлены в виде медианы, нижнего и верхнего квартилей.

Таблица 4. Динамика лабораторных показателей в группе РДН, отражающих функциональное состояние почек

Показатели	Исходно	Через 6 мес	p
Креатинин, мкмоль/л	81 [67; 92]	77,2 [65,7; 94]	0,55
СКФ, мл/мин/1,73 м ²	78,5 [65,9; 88]	76 [68,7; 85,7]	0,9
Мочевина, ммоль/л	5,7 [5; 6,6]	6,4 [5,7; 8,1]	0,02
Калий, ммоль/л	4,5 [4,3; 4,8]	4,25 [3,9; 4,6]	0,22
Мочевая кислота, мкмоль/л	345 [248,5; 399]	366 [282,7; 465]	0,06
Белок мочи, г/л	0,08 [0,03; 0,1]	0,03 [0,02; 0,06]	0,02

Литература/References

1. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K et al. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet* 2005; 365: 217–23.
2. Egan BM, Zhao Y, Axon RN et al. Uncontrolled and apparent treatment resistant hypertension in the United States, 1988 to 2008. *Circulation* 2011; 124: 1046–58.
3. Чазова И.Е., Фомин В.В., Разуваева М.А., Вигдорчик А.В. от имени исследователей. Эпидемиологическая характеристика резистентной и неконтролируемой артериальной гипертензии в Российской Федерации. Системные гипертензии. 2010; 3: 34–41. / Chazova I.E., Fomin V.V., Razuvaeva M.A., Vigdorzhik A.V. ot imeni issledovatelei. Epidemiologicheskaja kharakteristika rezistentnoj i nekontroliruemoj arterial'noj gipertenzii v Rossijskoi Federatsii. Systemic Hypertension. 2010; 3: 34–41. [in Russian]
4. Оганов Р.Г., Тимофеева Т.Н., Колтунов И.Е. и др. Эпидемиология артериальной гипертензии в России. Результаты федерального мониторинга 2003–2010 гг. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2011; 1: 8–12. / Oganov R.G., Timofeeva T.N., Koltunov I.E. i dr. Epidemiologija arterial'noj gipertonii v Rossii. Rezultaty federal'nogo monitoringa 2003–2010 gg. Kardiovaskuliarnaia terapiia i profilaktika. 2011; 1: 8–12. [in Russian]
5. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В., Ощепкова Е.В. и др. от имени участников исследования ЭССЕ. Распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции больных артериальной гипертензией. Кардиология. 2014; 10: 4–12. / Chazova I.E., Zhernakova Ju.V., Oshchepkova E.V. i dr. ot imeni uchastnikov issledovaniia ESSE. Rasprostranennost' faktorov riska serdechno-sosudistykh zabolevanii v rossijskoi populiatsii bol'nykh arterial'noj gipertoniei. *Kardiologija*. 2014; 10: 4–12. [in Russian]
6. Lawes CM, Hoorn SV, Rodgers A. Global burden of blood-pressure-related disease, 2001. *Lancet* 2008; 371 (9623): 1513–8.
7. Collins R, MacMahon S. Blood pressure, antihypertensive drug treatment and the risks of stroke and of coronary heart disease. *Brit Med Bulletin* 1994; 50 (2): 272–98.
8. Briasoulis A, Bakris GL. Timing and efficacy of alternative methods of sympathetic blockade. *Curr Hypertens Rep* 2012; 14: 455–61.
9. Symplicity HTN-1 Investigators. *Hypertension* 2011; 57: 911–7.
10. Esler MD, Krum H, Sobotka PA et al. Symplicity HTN-2 Investigators. *Lancet* 2010; 376: 1903–9.
11. Григин В.А., Стукалова О.В., Коробкин А.С. и др. Возможности бесконтрастной магнитно-резонансной ангиографии в выборе кандидатов для радиочастотной денервации почечных артерий. Атеросклероз и дислипидемии. 2015; 4: 30–9. / Grigin V.A., Stukalova O.V., Korobkin A.S. i dr. Vozmozhnosti beskontrastnoi magnitno-rezonansnoi angiografii v vybore kandidatov dlja radiochastotnoi denervatsii pochechnykh arterii. *Ateroskleroz i dislipidemii*. 2015; 4: 30–9. [in Russian]
12. Bhatt DL, Kandzari DE, O'Neill WW et al. A Controlled Trial of Renal Denervation for Resistant Hypertension. *N Engl J Med* 2014; 370: 1393–401.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Григин Владимир Алексеевич – аспирант отд. гипертензии ИКК им. А.Л.Мясникова ФГБУ РКНПК

Данилов Николай Михайлович – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. отд. гипертензии ИКК им. А.Л.Мясникова ФГБУ РКНПК. E-mail: ndanilov1@gmail.com

Матчин Юрий Георгиевич – д-р мед. наук, рук. лаб. рентгендоваскулярных методов диагностики и лечения в амбулаторных условиях научно-диспансерного отд. ФГБУ РКНПК

Чазова Ирина Евгеньевна – акад. РАН, д-р мед. наук, проф., рук. отд. гипертензии, дир. ИКК им. А.Л.Мясникова ФГБУ РКНПК, и.о. ген. дир. ФГБУ РКНПК