

Ж. З. ОТАРОВА¹, Л. Н. ЕЛИСЕЕВА¹, О. И. ЖДАМАРОВА¹, А. Ю. БЛЕДНОВА¹,
А. Ф. ДАВЫДОВА²

ОЦЕНКА ПОЧЕЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ С НАЛИЧИЕМ И БЕЗ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Седина, д. 4, Краснодар, Россия, 350063.

²ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, ул. 1 Мая, д. 167, Краснодар, Россия, 350086.

АННОТАЦИЯ

Цель. Изучить особенности почечного артериального кровотока у пациентов с ревматоидным артритом, его взаимосвязь с визуальными маркерами атеросклероза в условиях коморбидности с артериальной гипертензией.

Материалы и методы. В настоящее исследование были включены 113 пациентов с ревматоидным артритом (РА). В зависимости от наличия артериальной гипертензии (АГ) пациенты были разделены на две группы: без нее (n=53) и с АГ (n=60). Группу сравнения составил 41 пациент с АГ без РА. Всем больным проведено общеклиническое и лабораторное обследования. Определение индексов резистентности (RI) почечных артерий, исследование сонных артерий на предмет наличия атеросклеротических бляшек (АСБ) проводились с помощью ультразвукового сканирования.

Результаты. Установлено, что при РА имеется повышение RI почечных артерий, которое ассоциируется с возрастом больных, началом заболевания в более позднем возрасте, наличием АСБ в сонных артериях и АГ. Кроме того, у больных РА зарегистрирована высокая частота двустороннего повышения RI – более 0,7 (64%), которая сопровождалась двукратным увеличением частоты регистрации АСБ в группах больных РА.

Заключение. Повышение RI почечных артерий у больных РА является фактором, ассоциирующимся с наличием АГ и сопровождающимся более выраженными атеросклеротическими изменениями в сонных артериях в виде увеличения частоты регистрации атеросклеротических бляшек.

Ключевые слова: ревматоидный артрит, индексы резистентности почечных артерий, артериальная гипертензия

Для цитирования: Отарова Ж.З., Елисеева Л.Н., Ждамарова О.И. и др. Оценка почечной гемодинамики у больных ревматоидным артритом с наличием и без артериальной гипертензии. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018; 25(1): 88-93. DOI: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-1-88-93

For citation: Otarova Zh.Z., Yeliseyeva L.N., Zhdamarova O.I., Blednova A.U., Davydova A.F. Renal hemodynamics evaluation in patients suffering from rheumatoid arthritis with and without comorbid hypertension. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2018; 25(1): 88-93. (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-1-88-93

ZH. Z. OTAROVA¹, L. N. YELISEYEVA¹, O. I. ZHDAMAROVA¹, A. U. BLEDNAVA¹, A. F. DAVYDOVA²

RENAL HEMODYNAMICS EVALUATION IN PATIENTS SUFFERING FROM RHEUMATOID ARTHRITIS WITH AND WITHOUT COMORBID HYPERTENSION

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kuban State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Sedina str., 4, Krasnodar, Russia, 350063.

²Scientific Research Institution – S.V. Ochapovsky Regional Clinical Hospital № 1, 1 Maya str., 167, Krasnodar, Russia, 350086.

ABSTRACT

Aim. To study the features of renal arterial blood flow in patients suffering from rheumatoid arthritis, its interaction with visual markers of atherosclerosis in the presence of comorbid hypertension.

Materials and methods. 113 patients with rheumatoid arthritis (RA) were enrolled into this study. Depending on the comorbidity of hypertension the patients were divided into two groups: without (n=53) and with hypertension (n=60). The comparison group consisted of 41 patients with arterial hypertension without RA. Clinical characteristics and blood

biochemistry of all the patients were measured. Renal arterial resistance index (RI), presence of atherosclerotic plaques (ASP) in the carotid arteries were assessed by ultrasound scan.

Results. In this investigation we report the correlation of the of renal resistive index (RI) and ultrasound signs of carotid atherosclerosis with hypertension in patients with RA. It was found out that there is the increase of RI in RA associated with the age of patients, the onset of the disease at a later age, the presence of atherosclerotic plaques in the carotid arteries and hypertension. In addition, patients with RA had a high frequency of bilateral RI increase by more than 0.7 (64%). Patients with bilateral high RI had a two-fold increase in the registration rate of atherosclerotic plaques in both group of patients with RA.

Conclusion. Increased renal arteries RI in patients with RA is a factor associated with the comorbid hypertension and accompanied by more significant atherosclerotic changes in the carotid arteries in the form of an increased incidence of atherosclerotic plaques.

Keywords: rheumatoid arthritis, renal resistive index, hypertension

Введение

Ревматоидный артрит (РА) – это системное аутоиммунное заболевание неизвестной этиологии, проявляющееся хроническим воспалением синовиальных суставов, прогрессирующей деструкцией костно-хрящевой ткани и широким спектром внесуставных (системных) проявлений [1]. Несмотря на широкий спектр современных подходов к терапии, РА остается одним из наиболее распространенных аутоиммунных заболеваний с неблагоприятным прогнозом [2, 3]. Широко обсуждаемые в последнее десятилетие проблемы кардиоренальных взаимоотношений особенно актуальны в данной когорте больных ввиду значимого вклада сердечно-сосудистых нарушений, обусловленных ранним и быстрым развитием атеросклероза при РА с многогранным поражением почек [4]. На данный момент накоплено достаточное количество клинико-экспериментальных данных, указывающих на причинно-следственную связь между активностью воспаления при РА и прогрессивным течением атеросклероза [5]. Субклиническое и клинически выраженное воспаление в сосудистой стенке, наблюдаемые при РА, выступают в роли триггера для раннего развития атеросклероза [6], а наслаивание и кумуляция традиционных факторов риска приводят к его быстрому прогрессированию и дебюту клинических проявлений [7].

Учитывая неразрывность функционирования сердечно-сосудистой системы и почек, реализующуюся через разнообразные механизмы, в том числе и гемодинамические, важное значение приобретает ультразвуковое исследование почечной гемодинамики, являющееся неинвазивным диагностическим методом, который в силу своей безопасности, доступности и информативности все чаще используется не только в нефрологии, но и в других областях медицины. Основным доплерографическим параметром при оценке почечной гемодинамики считается индекс резистентности (RI) почечных артерий, характеризующий резистивные свойства артериального русла [8]. Если в недавнем прошлом RI оценивался только как показатель, отражающий внутривисцеральную гемодинамику, то в настоящее время он оценивается как интегративный параметр сложного взаимодействия нару-

шений эластических свойств сосудистой стенки и системных гемодинамических факторов [8]. На сегодняшний момент в литературе имеются данные, подтверждающие наличие тесной связи между увеличением RI и тяжестью атеросклероза сонных артерий у лиц с АГ, сахарным диабетом, а также с гистологическими изменениями у пациентов с морфологически подтвержденным гломерулонефритом, хронической болезнью почек. Также в литературе имеются указания на наличие взаимосвязи RI с возрастом, индексом массы левого желудочка, гемодинамическими доплерографическими показателями сердца, толщиной комплекса интима-медиа (ТИМ), скоростью клубочковой фильтрации (СКФ) [9, 10, 11]. Анализ литературных источников показал, что исследований, оценивающих параметры и особенности почечной гемодинамики и ее взаимосвязь с атеросклеротическими изменениями сонных артерий у больных РА на сегодняшний день недостаточно, что послужило основанием для выполнения данного исследования.

Материалы и методы

В исследование включены 113 пациентов с достоверным РА по критериям ACR/EULAR 2010, находившихся на стационарном лечении в ревматологическом отделении ГБУЗ «НИИ – ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского» (г. Краснодар) в период с 2014 по 2017 гг. Возрастной состав обследованных колебался в диапазоне 21-77 лет, средний возраст составил $52,3 \pm 11,2$ года. Среди исследуемых большую часть составили женщины – 93 (82%), число мужчин – 20 (18%). Длительность РА на момент включения в исследование была $8,4 \pm 7,1$ года. Преобладали пациенты с высокой активностью заболевания (74%), средние значения DAS28 $5,7 \pm 1,1$ (85%) были серопозитивны по ревматоидному фактору (РФ). Базисную терапию получали все пациенты. В качестве самого назначаемого базисного противовоспалительного препарата выступал метотрексат (79%), остальные 21% принимали лефлуномид (n=16) или сульфасалазин (n=8). На момент госпитализации дозы метотрексата колебались от 10 до 25 мг в неделю. Дополнительно все пациенты принимали НПВП в индивидуальных дозах, а также 41 (36,2%) боль-

Клинико-лабораторная характеристика обследованных пациентов
Clinical and laboratory characteristics of the examined patients.

	Группа сравнения (n=41)	РА без АГ (n=53)	РА с АГ (n=60)
Средний возраст, лет	54,3±7,6	48,1±12,7*	56,1±8,09
Женщины, чел.	33 (80,4%)	42 (79,2%)	51 (85%)
Мужчины, чел.	8 (19,6%)	11 (20,8%)	9 (15%)
ИМТ, кг/м ²	29,6±4,2	24,5±4,6*§	28,0±4,6
Общий холестерин, ммоль/л	5,7±0,9	5,1±1,2	5,6±1,7
Глюкоза, моль/л	5,66±0,6	4,8±0,9*	4,9±1,0*
СОЭ, мм/ч	20,1±8,1	34,2±16,5*	34,4±17,8*

Примечание: Данные представлены в виде среднего значения (M), стандартного отклонения (SD). Статистическая значимость различий: * – $p < 0,05$ – сопоставление с группой сравнения, § – между подгруппами пациентов РА без АГ и с АГ (критерий).

Note: Data are presented as mean (M), standard deviation (SD). Statistical significance of the differences: * – $p < 0,05$ – comparison with the comparison group, § – between subgroups of RA patients without hypertension and with it (criterion).

ному была назначена глюкокортикостероидная терапия в суточной дозе от 5 до 20 мг в пересчете на преднизолон.

Критерием включения в исследование являлось наличие достоверного РА, возраст старше 18 лет и подписанное информированное согласие.

Из исследования исключались пациенты с инфекционными, онкологическими заболеваниями, острой коронарной патологией, сахарным диабетом, сердечной недостаточностью III-IV функциональных классов по классификации NYHA, первичной почечной патологией, любыми хроническими заболеваниями в стадию декомпенсации, верифицированной АГ вторичного генеза, первичной АГ 3-й степени, а также АГ с наличием ассоциированных клинических состояний.

Далее в зависимости от наличия или отсутствия АГ пациенты были разделены на 2 группы: первую составили больные РА без АГ (n=53), вторую – с АГ (n=60). Группы были сопоставимы по длительности РА и по степени его активности.

Группу сравнения составили 41 сопоставимый по возрасту, полу, индексу массы тела пациент с АГ без РА.

Всем больным проведены общеклиническое, лабораторное и инструментальное обследования.

Объем лабораторных исследований определялся согласно стандартам оказания медицинской помощи больным РА и включал клинический и общетерапевтический биохимический анализ крови, а также определение в сыворотке концентрации общего холестерина, С-реактивного белка, РФ и антител к циклическому цитруллинированному пептиду. Оценка состояния сердечно-сосудистой системы включала измерение артериального давления методом Короткова, ультразвуковое исследование сердца, общих и доступных для осмотра участков внутренних и наружных сонных артерий с оценкой величины просвета, толщины КИМ, прямолинейности хода, наличия атеросклеротических бляшек (АСБ), брюшного отдела аорты с оценкой наличия

АСБ в его проекции; оценка почечного кровотока (в триплексном режиме изучали индексы резистентности (RI) в магистральных почечных артериях (ПА) вблизи ворот почек). Сонографическое исследование проводилось на диагностическом ультразвуковом сканере «EDAN» U50 (Китай). Ссылаясь на более ранние исследования, за норму RI было принято значение менее 0,7 [12].

Статистическая обработка полученных данных выполнена с использованием пакета лицензионных статистических программ STATISTICA 10,0 (StatsoftInc., USA), и включает расчет среднего значения показателя и стандартного отклонения ($M \pm SD$), критерия t Стьюдента для несвязанных переменных. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Связь между переменными оценивалась с помощью коэффициента корреляции Спирмена. Связь считалась сильной при $r > 0,7$, средней силы при $0,3 < r < 0,7$, слабой при $r < 0,3$.

Результаты и обсуждение

Характеристика основных клинико-лабораторных параметров в группах приведена в таблице 1.

Изучив основные доплерографические показатели почечного кровотока у больных РА, мы установили, что средние значения RI справа и слева превышали верхний порог, за который многими исследователями принято значение 0,7, составляя соответственно $0,711 \pm 0,03$ и $0,717 \pm 0,03$. Одновременно с этим, частота двустороннего повышения $RI \geq 0,7$ составила 64% (n=72), у 7% (n=8) имелось одностороннее повышение резистивных показателей и только у 29% (n=33) RI оказались в пределах нормальных значений как справа, так и слева. Вместе с тем в группе сравнения значения $RI \geq 0,7$ с двух сторон зарегистрировано лишь у 17%, одностороннее – у 2,4%, а у большинства (80,6%) показатели RI справа и слева укладывались в пределы нормальных значений (рис. 1).

Корреляционный анализ показал, что значения

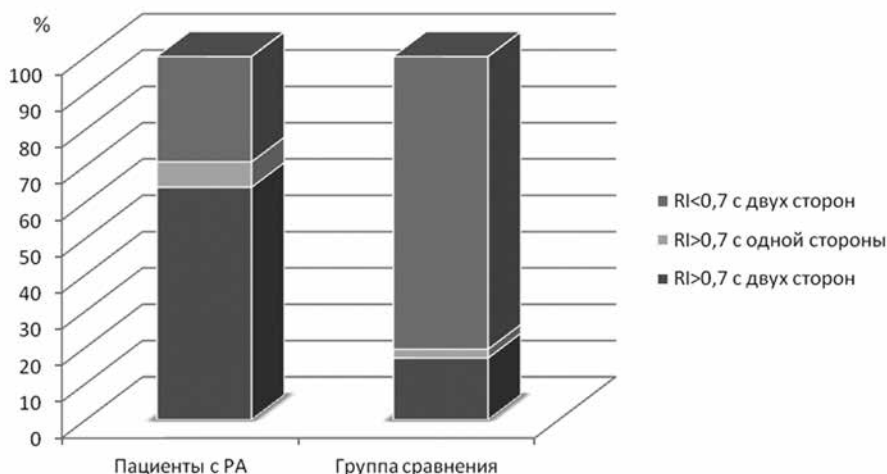


Рис. 1. Частота встречаемости нарушений резистентности почечных артерий у обследованных пациентов.
Fig. 1. Frequency of renal artery resistance disorders in the examined patients.

RI справа и слева напрямую были связаны с возрастом пациентов и возрастом дебюта РА ($r=0,56$ и $r=0,43$ соответственно). Анализ частоты регистрации $RI \geq 0,7$ с двух сторон в возрастных группах до 45 лет, от 45 до 60 лет и старше 60 лет установил ее нарастание по мере увеличения возраста, составив в первой группе 12,5%, во второй – 69%, а в третьей – 100%, отличия долей между всеми группами оказались статистически значимыми ($p < 0,05$). Среди пациентов, у которых дебют РА приходился на возраст до 45 лет, RI справа составил $0,7 \pm 0,03$, слева – $0,7 \pm 0,04$, а с дебютом старше 45 лет справа – $0,71 \pm 0,02$, слева – $0,72 \pm 0,03$, отличия достигали статистической значимости ($p < 0,05$). Исходя из полученных результатов, мы сделали заключение, что по мере увеличения возраста пациентов и возраста начала РА отмечается тенденция к повышению резистивных показателей артериального почечного кровотока, а также к нарастанию частоты двустороннего увеличения $RI > 0,7$.

Анализ взаимосвязи RI почечных артерий и визуальных маркеров атеросклероза показал, что

в группе пациентов с двусторонним повышением значений RI более 0,7 при сравнении с группой больных с RI менее 0,7 ТИМ (отношение толщины интимы к меди) оказался статистически значимо больше: $0,78 \pm 0,08$ и $0,69 \pm 0,1$ мм соответственно ($p = 0,0012$). Одновременно с этим значения RI у больных с наличием АСБ оказался значимо выше. Так, в группе больных с диагностированными АСБ он составил справа – $0,72 \pm 0,03$, слева – $0,73 \pm 0,03$; без АСБ справа – $0,69 \pm 0,02$, слева – $0,69 \pm 0,03$ ($p = 0,0021$ и $p = 0,0015$ соответственно).

Также мы изучили частоту встречаемости АСБ в зависимости от значений RI (более и менее 0,7) в группе сравнения и в группах больных РА с АГ и без нее (рис. 2).

Установлено (рис. 2), что у больных группы сравнения и у пациентов с РА без АГ частота АСБ при $RI < 0,7$ была сопоставима, а у пациентов с РА и сопутствующей АГ – в 1,5 раза выше в сравнении с обеими группами. Среди больных с RI более 0,7 в обеих группах больных РА частота регистрации АСБ при сопоставлении с группой сравнения была почти в 2 раза выше. Таким образом, мы

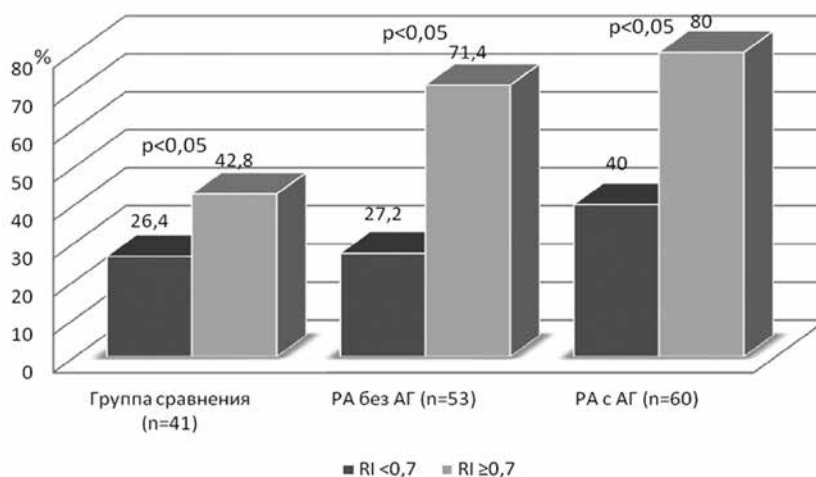


Рис. 2. Частота выявления АСБ среди больных с $RI < 0,7$ и $RI \geq 0,7$ в группах.
Fig. 2. The incidence of atherosclerotic plaques among patients with $RI < 0,7$ and $RI \geq 0,7$ in the groups.

Характеристика показателей почечной гемодинамики у больных группы сравнения, с ревматоидным артритом без артериальной гипертензии и с ревматоидным артритом с артериальной гипертензией

Characteristics of renal hemodynamics in patients of the comparison group, with rheumatoid arthritis without hypertension and with rheumatoid arthritis with hypertension

	Показатели	Группа контроля (n=44)	РА без АГ (n=53)	РА с АГ (n=60)
ПП	Va max, см/с	77,9±7,5	82,8±16,9	78,2±12,7
	Va min, см/с	26,4±4,0	24,5±6,1	22,1±3,9*
	RI	0,66±0,03	0,70±0,03*	0,71±0,02*
ЛП	Va max, см/с	77,6±7,9	84,0±18,2	79,7±14,8
	Va min, см/с	25,4±4,4	24,3±6,7	21,9±4,7*
	RI	0,67±0,03	0,71±0,03*	0,72±0,03*

Примечание: Данные представлены в виде среднего значения (M), стандартного отклонения (SD). Статистическая значимость различий: * – $p < 0,05$ – сопоставление с группой сравнения.

Note: Data are presented as mean (M), standard deviation (SD). Statistical significance of the differences: * – $p < 0,05$ – comparison with the comparison group.

установили, что при нормальных значениях RI у больных в группе с изолированной АГ и с РА без АГ атеросклеротические бляшки встречаются одинаково часто, а у коморбидных пациентов негативный вклад как АГ, так и РА, суммируясь, приводит к увеличению частоты встречаемости АСБ в 1,5 раза. Наличие двустороннего $RI \geq 0,7$ ассоциируется с более выраженными атеросклеротическими изменениями сонных артерий.

По результатам исследований последних лет доказано, что АГ приводит к повышению RI почечных артерий [7, 8].

Принимая во внимание этот факт, нами были изучены особенности резистивных показателей артериального кровотока почек у больных РА в условиях коморбидности с АГ (табл. 2).

В нашем исследовании значения RI как справа, так и слева в обеих группах пациентов с РА оказались статистически значимо выше, чем в группе сравнения. Между группами больных РА достоверных отличий по этому показателю обнаружено не было. Особенно примечательным нам представляется тот факт, что у больных РА даже без сопутствующей АГ значения RI оказались достоверно выше, чем в группе сравнения. Анализ частоты регистрации RI более 0,7 с двух сторон показал, что в группе сравнения она оказалась самой низкой, составив 17% (n=7), у больных РА без АГ нарастала до 56,6% (n=30), а в группе РА с АГ достигала 75% (n=45). Отличия между группами были статистически значимы.

Резюмируя вышеизложенное, можно отметить, что у больных РА независимо от наличия АГ индексы резистентности почечных артерий были значимо выше, чем в группе сравнения. Также у больных РА как с АГ, так и без нее двустороннее повышение RI более 0,7 встречалось почти в 2,5 раза чаще, чем в группе сравнения, вместе с тем у коморбидных по АГ больных РА при сравнении

с пациентами без АГ частота двустороннего $R \geq 0,7$ была на 20% выше. Таким образом, нами было показано, что при РА отмечается значимое повышение индексов резистентности ПА, а наличие сопутствующей АГ выступает в роли фактора, дополнительно ухудшающего эти показатели.

Заключение

У больных ревматоидным артритом имеется нарушение почечного кровотока, сопровождающееся повышением резистивности почечных артерий. Двустороннее увеличение индексов резистентности почечных артерий встречается у 64% пациентов с РА и имеет прямую средней силы корреляционную связь с биологическим возрастом пациентов и возрастом дебюта ревматоидного артрита.

Наличие атеросклеротических изменений в сонных артериях ассоциировано с достоверным повышением резистивных показателей ренальной гемодинамики, а двустороннее увеличение значений $RI \geq 0,7$ – с нарастанием частоты регистрации атеросклеротических бляшек в сонных артериях.

Частота встречаемости атеросклеротических бляшек в сонных артериях у пациентов с ревматоидным артритом без нарушения почечного кровотока и без признаков артериальной гипертензии сопоставима с таковой у пациентов с артериальной гипертензией как самостоятельным заболеванием.

Наличие артериальной гипертензии у больных ревматоидным артритом является дополнительным фактором, ухудшающим резистивные показатели артериального кровотока в почках.

Полученные в нашем исследовании результаты показывают неразрывность связи между атеросклеротическими изменениями в сосудах, наличием артериальной гипертензии и нарушением почечной артериальной гемодинамики у больных

с ревматоидным артритом. Эта связь указывает на необходимость повышения внимания в реальной клинической практике к пациентам с наличием вышеуказанных изменений для своевременного подключения всего арсенала лечебных мероприятий с целью профилактики осложнений.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Клиппел Дж.Л., Стоун Дж.Х., Насонова Е.Л. Ревматические заболевания. Том 2. Заболевания костей и суставов. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2012. 134 с. [Klippel Dzh.L., Stoun Dzh.H., Nasonova E.L. Revmaticheskie zabolevaniya. Tom 2. Zabolevaniya kostej i sustavov. Moskva: GJeOTAR-Media; 2012. 134 s.].
2. Gabriel S.E., Michaud K. Epidemiological studies in incidence, prevalence, mortality, and comorbidity of the rheumatic diseases. *Arthritis Res. Ther.* 2009; 11(3): 229-235. DOI: 10.1186/ar2669.
3. Hodkinson B., Tikly M., Adebajo A. Rheumatoid arthritis in the developing world: stepping up to the challenge. *Clin. Rheumatol.* 2014; 33(9): 1195-1196. DOI: 10.1007/s10067-014-2690-3.
4. Dougados M., Soubrier M., Antunez A. et al. Prevalence of comorbidities in rheumatoid arthritis and evaluation of their monitoring: results of an international, cross-sectional study (COMORA). *Ann. Rheum. Dis.* 2014; 73(1): 62-68. DOI: 10.1136/annrheumdis-2013-204223.
5. Peters M.J., Symmons D.P., Carey D.Mc et al. EULAR evidence-based recommendations for cardiovascular risk management in patients with rheumatoid arthritis and other forms of inflammatory arthritis. *Ann Rheum Dis.* 2010; 69(2): 325-31. DOI:10.1136/ard.2009.113696.
6. Sattar N., McCarey D.W., Capell H. et al. Explaining how «high-grade» systemic inflammation accelerates vascular risk

in rheumatoid arthritis. *Circulation.* 2003; 108: 2957-63. DOI: 10.1161/01.CIR.0000099844.31524.05.

7. Van Halm V.P., Nielen M.M., Nurmohamed M.T. et al. Lipids and inflammation: serial measurements of the lipid profile of blood donors who later developed rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 2007; 66:184-8. DOI: 10.1136/ard.2006.051672.

8. Tublin M.E., Bude R.O., Platt J.F. The resistive index in renal doppler sonography: where do we stand? *Am J Roentgenol.* 2003; 180(4): 885-892. DOI: 10.2214/ajr.180.4.1800885.

9. Kimura N., Kimura H., Takahashi N. et al. Renal resistive index correlates with peritubular capillary loss and arteriosclerosis in biopsy tissues from patients with chronic kidney disease. *Clin Exp Nephrol.* 2015; 19(6): 1114-1119.

10. Geraci G., Mulè G., Mogavero M. et al. Renal haemodynamics and severity of carotid atherosclerosis in hypertensive patients with and without impaired renal function. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2015; 25(2): 160-166. DOI: 10.1016/j.numecd.2014.10.008.

11. Елисеева Л.Н., Ждмарова О.И. Допплерографические показатели артериального и венозного кровотока в почках при гипертонической болезни. *Российские Медицинские Вести.* 2013; 18(3): 63-69. [Eliseeva L.N., Zhdamarova O.I. Dopplerograficheskie pokazateli arterial'nogo i venoznogo krovotoka v pochkah pri gipertonicheskoy bolezni. *Rossijskie Medicinskie Vesti.* 2013; 18(3): 63-69 (In Russ.)].

12. Taori K.B., Chaudhary R.S., Attarde V. et al. Renal Doppler indices in sickle cell disease: early radiologic predictors of renovascular changes. *AJR Am J Roentgenol.* 2008; 191(1): 239-42. DOI: 10.2214/ajr.07.3125.

Поступила / Received 14.09.2018
Принята в печать / Accepted 21.12.2017

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest

Контактная информация: Отарова Жанна Залкуфовна; тел.: +7 (928) 257-27-33; e-mail: zhanna-otarova@mail.ru; Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4.

Corresponding author: Zhanna Z. Otarova; tel.: +7 (928) 257-27-33; e-mail: zhanna-otarova@mail.ru; 4, Sedina str., Krasnodar, Russia, 350063.