

© М.Е. Стаценко*, М.В. Деревянченко, 2019

УДК [616.12-008.331.1 + 616.379-008.64] : 616.61 + 616.13

Для цитирования: Стаценко М.Е., Деревянченко М.В. Функциональное состояние почек, ригидность магистральных артерий и сосудистый возраст у пациентов с артериальной гипертензией и сахарным диабетом 2 типа. Нефрология 2019; 23 (3): 42–48. DOI:10.24884/1561-6274-2019-23-3-42-48

For citation: Statsenko M.E., Derevyanchenko M.V. Renal function, rigidity of main arteries and vascular age in patients with arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus. Nephrology (Saint-Petersburg) 2019; 23 (3): 42–48 (In Rus.). DOI:10.24884/1561-6274-2019-23-3-42-48

*М.Е. Стаценко**, *М.В. Деревянченко*

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧЕК, РИГИДНОСТЬ МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ И СОСУДИСТЫЙ ВОЗРАСТ У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

Кафедра внутренних болезней педиатрического и стоматологического факультетов, Волгоградский государственный медицинский университет, Россия

M.E. Statsenko, M.V. Derevyanchenko

RENAL FUNCTION, RIGIDITY OF MAGISTRAL ARTERIES AND VASCULAR AGE IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Volgograd State Medical University, Department of Internal Medicine: Pediatric faculty / Dental faculty

РЕФЕРАТ

ЦЕЛЬ: оценить функциональное состояние почек во взаимосвязи с ригидностью магистральных артерий и сосудистым возрастом у больных с артериальной гипертензией (АГ) и сахарным диабетом (СД) 2 типа. **ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ.** 280 больных с АГ 45–65 лет с недостигнутыми целевыми значениями артериального давления (АД) были разделены на две сопоставимые по клинико-демографическим характеристикам группы: 1-я (основная) группа – больные с АГ и СД 2 типа, 2-я (контрольная) группа – больные с АГ без СД 2 типа. Проводили клиническое обследование, оценивали функциональное состояние почек, ригидность магистральных артерий и сосудистый возраст. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** Отмечено достоверное увеличение уровня альбуминурии (АУ) – 223,4 [91,4; 329,2] vs 26,4 [8,88; 65,0] мг/г, β 2-микроглобулинов в моче (0,445 [0,300; 0,612] vs 0,228 [0,114; 0,398] мг/л) и статистически значимое снижение скорости клубочковой фильтрации (СКФ) у больных 1-й группы в сравнении с больными 2-й группы (63,0 [55,0; 73,0] vs 72 [61,5; 88] мл/мин/1,73 м²). Скорость распространения пульсовой волны по сосудам эластического и мышечного типов (СРПВэ. и СРПВм.) была выше у больных с АГ и СД 2 типа, чем у больных с АГ без коморбидной патологии (10,2 [9,0; 12,2] vs 9,0 [8,0; 10,7] м/с и 9,1 [7,9; 10,4] vs 8,4 [7,5; 9,6] м/с соответственно, $p < 0,05$). Сосудистый возраст был достоверно выше в основной группе, чем в контрольной (69,0 [64,0; 73,0] vs 64,0 [57,0; 71,0] лет соответственно). Выявлены высокодостоверные взаимосвязи между функцией почек, ригидностью крупных сосудов и сосудистым возрастом. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Исследование показало достоверное прогрессирующее ухудшение функционального состояния почек, эластичности сосудистой стенки магистральных артерий, рост сосудистого возраста, увеличение 5-летнего риска сердечно-сосудистых осложнений у больных с АГ в сочетании с СД 2 типа в сравнении с больными с «изолированной» АГ при сопоставимых цифрах офисного АД в изучаемых группах.

Ключевые слова: функция почек, ригидность артерий, сосудистый возраст, артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа

ABSTRACT

THE AIM: to evaluate the renal function in conjunction with the rigidity of the magistral arteries and the vascular age in patients with arterial hypertension (AH) and diabetes mellitus (DM) type 2. **PATIENTS AND METHODS.** 280 hypertensive patients 45-65 years old with unachieved target blood pressure (BP) values were divided into two groups comparable by clinical and demographic characteristics: the 1 (main) group included patients with AH and DM type 2, the 2 (control) group included patients with AH without DM type 2. Clinical examination, assessment of the renal function, rigidity of the magistral arteries and vascular age were conducted. **RESULTS.** A significant increase in the level of albuminuria (AU) – 223.4 [91.4; 329.2] vs 26.4 [8.88; 65.0] mg/g, and β 2-microglobulins in the urine (0.445 [0.300; 0.612] vs 0.228 [0.114; 0.398] mg/l) and a statistically significant decrease in glomerular filtration rate (GFR) in patients of group 1 compared with patients of group 2 (63.0 [55.0; 73.0] vs 72 [61.5;

*Стаценко М.Е. 400131, Россия, г. Волгоград, пл. Павших борцов, д. 1. Волгоградский государственный медицинский университет, кафедра внутренних болезней педиатрического и стоматологического факультетов. Тел.: 8 (8442) 38-53-57; 53-23-35. E-mail: mestatsenko@rambler.ru. ORCID: 0000-0002-3306-0312

88] ml/min/1.73 m²) were noted. The pulse wave velocity through the vessels of the elastic and muscular types (PWV_e and PWV_m) were higher in patients with AH and DM type 2 than in patients with AH without comorbid pathology (10.2 [9.0; 12.2] vs 9.0 [8.0; 10.7] m/s and 9.1 [7.9; 10.4] vs 8.4 [7.5; 9.6] m/s, respectively, $p < 0.05$). The vascular age was significantly higher in the main group than in the control group (69.0 [64.0; 73.0] vs 64.0 [57.0; 71.0] years, respectively). We revealed highly reliable relationship between renal function, the rigidity of large vessels and vascular age. **CONCLUSION.** The study showed a significant progressive deterioration of the renal function and the elasticity of the vascular wall of the magistral arteries, the growth of the vascular age, an increase in the 5-year risk of cardiovascular complications in hypertensive patients with type 2 diabetes compared with patients with "isolated" AH with comparable office blood pressure in the studied groups.

Keywords: renal function, arterial stiffness, vascular age, arterial hypertension, diabetes mellitus type 2

ВВЕДЕНИЕ

Ригидность магистральных артерий является одной из наиболее важных патофизиологических детерминант артериальной гипертензии (АГ) [1]. Сочетание АГ с сахарным диабетом (СД) 2-го типа приводит к прогрессирующему снижению эластичности крупных артерий [2–5].

Понятие ригидности магистральных артерий тесно связано с понятием сосудистого возраста, которое получило широкое обсуждение в 2008 году после публикации работы D'Agostino, где обсуждалась возможность оценки сердечно-сосудистого возраста на основании Фрамингемской шкалы риска [6, 7]. В 2013 году по результатам 5-летнего наблюдения за участниками исследования ASCOT-BPLA (n=15 955) без анамнеза предшествующих сердечно-сосудистых заболеваний [8] был предложен новый алгоритм анализа риска у пациентов с АГ, получающих антигипертензивную терапию – ASCORE [9], а в 2015 году на основании шкалы ASCORE был разработан калькулятор сосудистого возраста ADVANT'AGE для смартфонов (версия 2, 2015). Данный калькулятор учитывает не только демографические параметры, статус курения, уровень систолического артериального давления (САД), наличие предшествующей антигипертензивной терапии и СД, уровень общего холестерина, липопротеинов высокой плотности, глюкозы, но и концентрацию креатинина, что указывает на значимость учета функционального состояния почек в прогнозировании риска сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с АГ, особенно при сочетании ее с СД 2-го типа [10, 11].

Цель: оценить функциональное состояние почек во взаимосвязи с ригидностью магистральных артерий и сосудистым возрастом у больных с АГ и СД 2-го типа.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Проведено открытое сравнительное проспективное исследование в параллельных группах: включено 280 больных с АГ II–III стадий в возрасте от 45 до 65 лет с недостигнутыми целевыми

значениями артериального давления (АД). За 5–7 дней до рандомизации всем пациентам отменяли антигипертензивную терапию («отмывочный период»). При необходимости больные принимали короткодействующие антигипертензивные препараты. Пациенты были разделены на две группы, сопоставимые по полу, возрасту, частоте встречаемости курения, длительности АГ, уровню офисного САД и диастолического АД (ДАД) – табл. 1. 1-я (основная) группа представлена 140 больными с АГ и СД 2 типа, 2-я (контрольная) – 140 больными с АГ без СД 2 типа.

Критериями исключения из исследования были: неконтролируемая злокачественная АГ, острый коронарный синдром и острые нарушения мозгового кровообращения давностью менее 6 мес, гемодинамически значимые пороки сердца и нарушения ритма, СД 1 типа, ожирение III степени, тяжелые заболевания эндокринной системы, помимо СД, клинически выраженная печеночная недостаточность, хроническая болезнь почек (ХБП) выше 3б стадии, зависимость от алкоголя (прием алкоголя более 30 г/сут), любые другие заболевания, которые могли повлиять на результаты исследования.

Клиническое обследование включало оценку общего состояния, измерение офисного АД на обеих руках по стандартной методике, подсчет ЧСС, антропометрию с расчетом ИМТ, измерение ОТ и ОБ сантиметровой лентой, состава тела методом биоэлектрического импеданса на мониторе Omron BF-508 – анализировали процент содержания в организме подкожного и висцерального жира. Об абдоминальном ожирении судили по ОТ ≥ 102 см у мужчин и ОТ ≥ 88 см у женщин, а о висцеральном ожирении – по уровню висцерального жира в организме $\geq 9\%$ [12].

Концентрацию HbA1c определяли иммунотурбодиметрическим методом с помощью реактивов DiaSys Diagnostic Systems GmbH (Германия) на биохимическом анализаторе Erba XL-200 (Чехия).

Функциональное состояние почек оценивали путем определения протеинурии (ПУ) по соотношению белок/креатинин в утренней порции мочи

(пирогаллоловым красным методом с помощью наборов реагентов для определения белка в моче «Юни-Тест-БМ», ООО «Эйлитон», Россия), экскреции альбумина с мочой – альбуминурии (АУ) по соотношению альбумин/креатинин в утренней порции мочи [иммунотурбидиметрическим методом с помощью наборов «Микроальбумин-12/22», ОАО «Витал Девелопмент Корпорэйшн», Россия на биохимическом анализаторе Liasys (AMS, Италия)], уровня Y_2 -микроглобулинов в спонтанной дневной порции мочи – методом непрямого твердофазного иммуноферментного анализа – ELISA с использованием иммуноферментных наборов «Orgentec» (Германия), относительной плотности мочи в утренней порции (после исключения глюкозурии у всех пациентов с СД 2 типа), креатинина крови (методом Яффе при помощи колориметра фотоэлектрического концентрационного КФК-2-УХЛ 4.2, Россия и набора реактивов PLIVA-Lachema a.s., Чехия) с последующим расчетом скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле СКД-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) [13]. У всех больных имелись маркеры повреждения почек.

Ригидность магистральных артерий оценивали при измерении скорости распространения пульсовой волны (СРПВ) в стандартных условиях с помощью сфигмографической приставки на аппаратно-програмном комплексе «Поли-Спектр-8/Е» (Россия). СРПВ по сосудам эластического (СРПВэ.) и мышечного (СРПВм.) типов рассчитывали как отношение расстояния между точками расположения датчиков ко времени прохождения пульсовой волны на каротидно-фemorальном и каротидно-радиальном сегментах соответственно. Нормальные значения СРПВм. и СРПВэ. анализировали индивидуально с помощью программного обеспечения с учетом пола и возраста больных. Индекс аортальной жесткости (ИАЖ) определяли по соотношению пульсового АД к ударному объему крови [14].

Оценку сосудистого возраста и 5-летнего риска сердечно-сосудистых осложнений рассчитывали с помощью калькулятора ADVANT'AGE для смартфонов (версия 2, 2015).

Статистический анализ результатов проводили с использованием пакета встроенных функций программы «Microsoft Excel 2010» («Microsoft Corporation», США) и программы «STATISTICA 10.0» («StatSoft, Inc.», США). Нормальность распределений показателей оценивали по критерию Шапиро–Уилка. Критерию нормальности не соответствовал ни один из исследуемых показателей.

Данные представлены в виде $Me[Q1;Q2]$, где Me – медиана, $[Q1;Q2]$ – 25-й и 75-й процентиля соответственно, для качественных величин – частоты встречаемости (%). Сравнение признаков двух независимых выборок проводили с помощью критерия Манна–Уитни. В случае дихотомических показателей статистическая значимость различий долей оценивалась с использованием точного метода Фишера. Для оценки статистики связей проводили корреляционный анализ по Спирмену. Нулевую статистическую гипотезу об отсутствии различий и связей отвергали при $p < 0,05$.

Исследование проводилось в соответствии с этическими принципами, изложенными в Хельсинкской Декларации Всемирной Медицинской Ассоциации (2008 г.), трехсторонним соглашением по Надлежащей Клинической Практике (ICH-GCP), Конституцией РФ, Федеральным законом Российской Федерации № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21 ноября 2011 г.

Проведение клинического исследования одобрено региональным этическим комитетом – протокол одобрения № 192 – 2014 от 11.03.2014 г. Письменное информированное согласие было получено у всех участников исследования до начала выполнения любых процедур исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Группы достоверно различались по ИМТ, соотношению ОТ/ОБ, проценту подкожного и висцерального жира в организме, уровню HbA1C, частоте встречаемости больных с абдоминальным и висцеральным ожирением – значения по этим параметрам закономерно выше среди больных с АГ в сочетании с СД 2 типа в сравнении с больными с «изолированной» АГ (см. табл. 1).

При оценке функционального состояния почек (табл. 2) отмечено достоверное увеличение уровня АУ среди пациентов основной группы по сравнению с контрольной (223,4 [91,4; 329,2] vs 26,4 [8,88; 65,0] мг/г соответственно), а также статистически значимое снижение СКФ у больных 1-й группы в сравнении с больными 2-й группы (63,0 [55,0; 73,0] vs 72 [61,5; 88] мл/мин/1,73 м²).

Исследуемые группы были сопоставимы по частоте встречаемости ХБП 2 стадии, но статистически значимо отличались по частоте встречаемости ХБП 1, 3а и 3б стадий (4,3, 35,7, 5,7% у больных с АГ и СД 2 типа и 25, 7, 15,7, 0% у больных с АГ без СД 2 типа соответственно). При анализе канальцевой функции почек получены достоверно более высокие значения концентрации

β_2 -микроглобулинов в моче у пациентов основной группы в сравнении с пациентами контрольной группы (0,445 [0,300; 0,612] vs 0,228 [0,114; 0,398] мг/л) – см. табл. 2.

При оценке ригидности магистральных артерий отмечено увеличение СРПВэ. и СРПВм. у больных с АГ и СД 2 типа в сравнении с больными с АГ без коморбидной патологии (10,2 [9,0; 12,2] vs 9,0 [8,0; 10,7] и 9,1 [7,9; 10,4] vs 8,4 [7,5; 9,6] м/с соответственно, $p < 0,05$) – табл. 3.

Доля лиц с СРПВм., превышающая нормаль-

ные расчетные показатели, была сопоставима в обеих группах, а у пациентов с СРПВэ больше нормы был достоверно выше у больных с АГ в сочетании с СД 2 типа в сравнении с больными с АГ без коморбидной патологии (73,6 vs 58,6 % соответственно).

ИАЖ был выше в основной группе, чем в контрольной (0,95 [0,78; 1,1] vs 0,874 [0,72; 1,03], $p < 0,05$).

При оценке сосудистого возраста отмечено, что он был статистически значимо выше у паци-

Таблица 1 / Table 1

**Клинико-демографические показатели включенных
в исследование больных (Me [Q1;Q2])**
Clinical and demographic indicators of the patients included in the study (Me [Q1; Q2])

Показатель	Основная группа АГ+СД 2 типа n=140	Контрольная группа АГ без СД 2 типа n=140	p
Мужчины/женщины, %	44,3/55,7	45,7/54,3	0,895
Возраст, лет	60,0 [58,0; 64,0]	60,0 [56,0; 63,0]	0,876
ИМТ, кг/м ²	33,7 [24,9; 36,5]	29,8 [26,8; 32,9]	0,0001
ОТ/ОБ, у.е.	0,92 [0,88; 0,99]	0,91 [0,83; 0,97]	0,045
Доля больных с абдоминальным ожирением, %	80	51,4	0,0001
Подкожный жир, %	41,9 [34,2; 48,0]	39,2 [30,5; 46,0]	0,033
Висцеральный жир, %	13,0 [11,0; 16,0]	11,0 [9,0; 14,0]	0,045
Количество больных с висцеральным ожирением, %	86,4	78,6	0,043
Курящие, %	12,1	17,9	0,674
Длительность АГ, лет	15,0 [8,0; 22,0]	15,0 [6,0; 20,0]	0,792
Наличие СД 2 типа, %	100	0	0,000
Длительность СД, лет	6,0 [3; 10]	0	0,000
САД офисное, мм рт. ст.	155 [150; 170]	160 [150; 170]	0,688
ДАД офисное, мм рт. ст.	90 [90; 100]	90 [90; 100]	0,898
ЧСС, уд/мин	70,0 [64; 76]	70,0 [64; 77]	0,879
НbA1C, %	6,5 [6,0; 7,5]	5,3 [4,9; 5,6]	0,0001

Примечание. ИМТ – индекс массы тела, ОТ/ОБ – соотношение окружности талии к окружности бедер, ЧСС – частота сердечных сокращений, НbA1C – гликированный гемоглобин.

Note: BMI – body mass index, WC/HC – ratio of waist circumference to hip circumference, HR – heart rate, HbA1C – glycated hemoglobin.

Таблица 2 / Table 2

**Функциональное состояние почек включенных в исследование больных
(Me [Q1;Q2])**
Renal function of the patients included in the study (Me [Q1; Q2])

Показатель	Основная группа АГ+СД 2 типа n=140	Контрольная группа АГ без СД 2 типа n=140	p
ПУ, мг/г	372,1 [155,6; 705,7]	352,2 [212,9; 636,2]	0,899
АУ, мг/г	223,4 [91,4; 329,2]	26,4 [8,88; 65,0]	0,000
СКФ (СКД-ЕPI), мл/мин/1,73 м ²	63,0 [55,0; 73,0]	72[61,5; 88]	0,0001
ХБП 1 стадии, %	4,3	25,7	0,0001
ХБП 2 стадии, %	54,3	58,6	0,470
ХБП 3а стадии, %	35,7	15,7	0,000
ХБП 3б стадии, %	5,7	0	0,0001
β_2 -микроглобулины в моче, мг/л	0,445 [0,300; 0,612]	0,228 [0,114; 0,398]	0,0001
Относительная плотность мочи, у.е.	1018 [1011; 1022]	1020 [1015; 1025]	0,320

ентов с АГ и СД 2 типа в сравнении с пациентами с АГ без СД 2 типа (69,0 [64,0; 73,0] vs 64,0 [57,0; 71,0] лет соответственно) – табл. 4.

5-летний риск сердечно-сосудистых осложнений также был выше в 1-й группе, чем во 2-й (5,89 [3,99; 8,27] vs 3,99 [2,44; 6,49] у.е. соответственно, $p < 0,05$).

Проведенный корреляционный анализ в основной группе выявил наличие высокодостоверных взаимосвязей между функциональным состоянием почек и ригидностью магистральных артерий: между концентрацией креатинина крови и ИАЖ ($r=0,24$), СКФ и ИАЖ ($r=-0,42$), ПУ и СРПВэ. ($r=0,21$), АУ и ИАЖ ($r=0,29$), между уровнем креатинина крови и 5-летним риском сердечно-сосудистых осложнений ($r=0,34$), а также между клубочковой и канальцевой функцией почек: СКФ и β_2 -микроглобулинами в моче ($r=0,50$), СКФ и относительной плотностью мочи ($r=0,19$).

При оценке взаимосвязей между параметрами, характеризующими ригидность магистральных артерий, и величиной сосудистого возраста отмечены статистически значимые прямые корреля-

ции с СРПВэ. ($r=0,27$), ИАЖ ($r=0,28$). Обнаружены взаимосвязи между СРПВэ. и 5-летним риском сердечно-сосудистых осложнений ($r=0,2$, $p < 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

В основной группе достоверно чаще встречались больные с клинически значимым снижением СКФ < 60 мл/мин/1,73 м², что связано с развитием гломерулосклероза у пациентов с АГ и СД 2 типа. Гломерулярная гиперфилтрация из-за системной объемной нагрузки и гипертензии способствует мезангиальной клеточной пролиферации и прогрессирующему фиброзу почек [15]. Подробно о патогенетических механизмах снижения СКФ и роста АУ у больных с АГ и СД 2 типа мы писали в более ранних наших работах [16, 17]. Снижение СКФ и увеличение АУ приводит к прогрессированию ХБП и росту риска сердечно-сосудистых осложнений у больных основной группы [10]. Параллельно со снижением клубочковой функции почек происходит прогрессирование и канальцевой дисфункции у лиц с АГ в сочетании с СД 2 типа. Патогенетические механизмы этих процес-

Таблица 3 / Table 3

Оценка ригидности магистральных артерий включенных в исследование больных (Me [Q1;Q2])

Evaluation of rigidity of the main arteries of the patients included in the study (Me [Q1;Q2])

Показатель	Основная группа АГ+СД 2 типа n=140	Контрольная группа АГ без СД 2 типа n=140	p
СРПВэ., м/с	10,2 [9,0; 12,2]	9,0 [8,0; 10,7]	0,002
СРПВэ. >N, %	73,6	58,6	0,003
СРПВм., м/с	9,1 [7,9; 10,4]	8,4 [7,5; 9,6]	0,047
СРПВм. >N, %	52,9	52,9	1
СРПВм./СРПВэ.	0,88 [0,80; 0,98]	0,92 [0,81; 1,04]	0,136
ИАЖ, у.е.	0,95 [0,78; 1,1]	0,874 [0,72; 1,03]	0,003

Таблица 4 / Table 4

Оценка сосудистого возраста и 5-летнего риска сердечно-сосудистых осложнений включенных в исследование больных (Me [Q1;Q2])

Evaluation of vascular age and 5-year risk of cardiovascular complications of the patients included in the study (Me [Q1; Q2])

Показатель	Основная группа АГ+СД 2 типа	Контрольная группа АГ без СД 2 типа	p
Сосудистый возраст, лет	69,0 [64,0; 73,0]	64,0 [57,0; 71,0]	0,004
5-летний риск сердечно-сосудистых осложнений, у.е.	5,89 [3,99; 8,27]	3,99 [2,44; 6,49]	0,000
Низкий риск, % больных	2,1	16,4	0,000
Умеренный риск, % больных	28,6	41,5	0,011
Высокий риск, % больных	59,3	40	0,000
Очень высокий риск, % больных	10	2,1	0,000

сов остаются не совсем ясными – высказываются предположения о роли лептина, так как рецепторы к нему находятся в клетках канальцевой эпителии [16]. Параллельность изменений подтверждается наличием корреляционных взаимосвязей между параметрами, характеризующими канальцевую и клубочковую функции.

Увеличение ИАЖ и СРПВ как по сосудам мышечного, так и сосудам эластического типов, связаны с формированием у лиц с АГ и СД 2 типа ускоренного развития структурно-функциональных изменений крупных артерий [2, 3] вследствие ряда патогенетических механизмов, в числе которых инсулинорезистентность, липотоксичность, глюкозотоксичность, выработка метаболически активной жировой тканью провоспалительных медиаторов, ангиотензиногена, ангиотензина II и многих других гормонов и цитокинов. Достоверно более высокий процент выявления пациентов с СРПВэ., превышающей нормальные значения, свидетельствует об увеличении артериальной ригидности, что позволяет оценить истинное повреждение артериальной стенки [18].

Полученные результаты показывают не только увеличение сосудистого возраста, что является логичным для больных с АГ в сочетании с СД 2 типа, но и рост процента больных с высоким и очень высоким риском сердечно-сосудистых осложнений.

Данные корреляционного анализа подтверждают общность патогенетических механизмов прогрессирования поражения сердца, почек и сосудов у лиц с АГ и СД 2 типа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование выявило достоверное прогрессирующее ухудшение функционального состояния почек и эластичности сосудистой стенки магистральных артерий, рост сосудистого возраста, а также увеличение 5-летнего риска сердечно-сосудистых осложнений у больных с АГ в сочетании с СД 2 типа в сравнении с больными с «изолированной» АГ при сопоставимых цифрах САД_{офисное} и ДАД_{офисное} в изучаемых группах. Оценка сосудистого возраста у пациентов с АГ, с АГ и СД 2 типа без предшествующих сердечно-сосудистых катастроф позволяет наглядно продемонстрировать больному соотношение между хронологическим возрастом и объективным состоянием крупных артерий. Этот расчетный параметр может помочь врачу мотивировать пациента к контролю модифицируемых факторов риска и, следовательно, замедлить прогрессиру-

вание поражения органов-мишеней (сердца, почек, сосудов).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Williams B, Mancia G, Spiering W et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. *Eur Heart J* 2018; 39(33):3021–3104. Doi:10.1093/eurheartj/ehy339
2. Стаценко МЕ, Деревянченко МВ. Роль системного воспаления в снижении эластичности магистральных артерий и прогрессировании эндотелиальной дисфункции у больных артериальной гипертензией в сочетании с ожирением, сахарным диабетом 2 типа. *Российский кардиологический журнал* 2018;23(4):32–36 [Statsenko ME, Derevyanchenko MV. Rol' sistemnogo vospaleniya v snizhenii elastichnosti magistral'noy arterii i progressirovaniy endotelial'noy disfunktsii u bol'nykh arterial'noy gipertenziyey v sochetanii s ozhireniyem, sakharnym diabetom 2 tipa. *Rossiyskiy kardiologicheskij zhurnal* 2018;23(4):32–36]
3. Стаценко МЕ, Деревянченко МВ. Состояние крупных сосудов и микроциркуляции – новая мишень антигипертензивной терапии у больных артериальной гипертензией и сахарным диабетом 2 типа. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии* 2016;12(1):21–25 [Statsenko ME, Derevyanchenko MV. The condition of large vessels and microcirculation is a new target of antihypertensive therapy in patients with arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus. *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii* 2016;12(1):21–25]
4. Стаценко МЕ, Деревянченко МВ. Возможности коррекции дисфункции эндотелия на фоне комбинированной антигипертензивной терапии у больных артериальной гипертензией с сахарным диабетом 2-го типа. *Кардиология* 2015;55(3):17–20 [Statsenko ME, Derevyanchenko MV. Vozmozhnosti korrektsii disfunktsii endotelii na fone kombinirovannoy antigipertenzivnoy terapii u bol'nykh arterial'noy gipertoniyei s sakharnym diabetom 2-go tipa. *Kardiologiya* 2015;55(3):17–20]
5. Стаценко МЕ, Деревянченко МВ. Коррекция дисфункции эндотелия у больных артериальной гипертензией с сахарным диабетом 2-го типа на фоне комбинированной антигипертензивной терапии. *Терапевтический архив* 2014;86(8):90–93 [Statsenko ME, Derevyanchenko MV. Korrektsiya disfunktsii endotelii u bol'nykh arterial'noy gipertenziyey s sakharnym diabetom 2-go tipa na fone kombinirovannoy antigipertenzivnoy terapii. *Terapevticheskiy arkhiv* 2014; 86 (8): 90–93]
6. D'Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2008;117(6):743–753. Doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.699579
7. Троицкая ЕА, Вельмакин СВ, Кобалава ЖД. Концепция сосудистого возраста: новый инструмент оценки сердечно-сосудистого риска. *Артериальная гипертензия* 2017;23(2):160–171. Doi:10.18705/1607-419X-2017-23-2-160-171 [Troitskaya YeA, Vel'makin SV, Kobalava ZhD. Kontseptsiya sosudistogo vozrasta: novyy instrument otsenki serdechno-sosudistogo riska. *Arterial'naya gipertenziya* 2017; 23 (2): 160–171. Doi: 10,18705 / 1607-419X-2017-23-2-160-171]
8. Dahlöf B, Sever PS, Poulter NR et al. Prevention of cardiovascular events with an antihypertensive regimen of amlodipine adding perindopril as required versus atenolol adding bendroflumethiazide as required, in the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial (ASCOT-BPLA): a multicenter randomised controlled trial. *Lancet* 2005;366 (948):895–906. Doi:10.1016/S0140-6736(05)67185-1
9. Prieto-Merino D, Dobson J, Gupta AK et al. ASCORE: an up-to-date cardiovascular risk score for hypertensive patients reflecting contemporary clinical practice developed using the (ASCOT-BPLA) trial data. *J Hum Hypertens* 2013;27(8):492–496. Doi:10.1038/jhh.2013.3
10. Стаценко МЕ, Деревянченко МВ. Функциональное состояние почек и сердечно-сосудистый риск у больных с артериальной гипертензией и ожирением: роль

лептина и адипонектина. *Нефрология* 2018;22(5):51–57 [Statsenko ME, Derevyanchenko MV. Funktsional'noye sostoyaniye pochek i serdechno-sosudisty risk u bol'nykh s arterial'noy gipertenziyey i ozhireniyem: rol' leptina i adiponektina. *Nefrologiya* 2018;22(5):51–57]

11. Стаценко МЕ, Деревянченко МВ, Шилина НН и др. Функциональное состояние почек у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями и ожирением *Нефрология* 2016;20(5):43–49 [Statsenko ME, Derevyanchenko MV, Shilina NN i dr. Funktsional'noye sostoyaniye pochek u bol'nykh s serdechno-sosudistyimi zabolevaniyami i ozhireniyem *Nefrologiya* 2016; 20 (5): 43–49]

12. Недогода СВ, Барыкина ИН, Саласюк АС. Национальные клинические рекомендации по ожирению: концепция и перспективы. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета* 2017;1(61):134–140 [Nedogoda SV, Barykina IN, Salasyuk AS. Natsional'nyye klinicheskiye rekomendatsii po ozhireniyu: kontseptsiya i perspektivy. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta* 2017;1(61):134–140]

13. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2009; 150:604–612

14. Недогода СВ, Марченко ИВ, Чаляби ТА и др. Сравнительная оценка эффективности нифедипина-ретард и исрадипина при терапии изолированной систолической артериальной гипертензии у пожилых больных. *Вест Аритмолог* 2005; 39:37–81 [Nedogoda SV, Marchenko IV, Chalyabi TA i dr. Sravnitel'naya otsenka effektivnosti nifedepina-retard i isradipina pri terapii izolirovannoy sistolicheskoy arterial'noy gipertenzii u pozhilykh bol'nykh. *Vest Aritmolog* 2005; 39: 37–41]

15. Chalmers L, Kaskel FJ, Bangbala O. The role of obesity and its bioclinical correlates in the progression of chronic kidney disease. *Adv Chronic Kidney Dis* 2006;13:352–364

16. Стаценко МЕ, Деревянченко МВ. Особенности структурно-функционального состояния почек и эндотелия у больных с артериальной гипертензией в сочетании с метаболическими нарушениями *Нефрология* 2017;21(5):14–21 [Statsenko ME, Derevyanchenko MV. Osobennosti strukturno-funktsional'nogo sostoyaniya pochek i endoteliya u bol'nykh s arterial'noy gipertenziyey v sochetanii s metabolicheskimi narusheniyami. *Nefrologiya* 2017; 21 (5): 14–21]

17. Стаценко МЕ, Деревянченко МВ. Влияние комбинированной антигипертензивной терапии на функциональное состояние почек и инсулинорезистентность у больных артериальной гипертензией и сахарным диабетом 2 типа. *Терапия* 2016;5:56–61 [Statsenko ME, Derevyanchenko MV. Vliyanie kombinirovannoy antigipertenzivnoy terapii na funktsional'noye

sostoyaniye pochek i insulinorezistentnost' u bol'nykh arterial'noy gipertenziyey i sakharnym diabetom 2 tipa. *Terapiya* 2016; 5: 56–61]

18. Laurent S, Marais L, Boutouyrie P. The Noninvasive assessment of vascular aging. *Can J Cardiol* 2016;32(5):669–679. Doi:10.1016/j.cjca.2016.01.039

Сведения об авторах:

Проф. Стаценко Михаил Евгеньевич, д-р мед. наук 400131, Россия, г. Волгоград, пл. Павших борцов, д. 1. Волгоградский государственный медицинский университет, проректор по научной работе, заведующий кафедрой внутренних болезней педиатрического и стоматологического факультетов. Тел.: 8 (8442) 38-53-57; 53-23-35. E-mail: mestatsenko@rambler.ru. ORCID: 0000-0002-3306-0312

Prof. Mikhail E. Statsenko, MD, PhD, DMedSci Affiliations: 400131, Russia, Volgograd, Pavshih Bortscov sqr., 1, Volgograd State Medical University, Vice-Rector for Research, Head of the Department of Internal Medicine: Pediatric/Dental faculty. Phone: 8-(8442) 38-53-57; 53-23-35, E-mail: mestatsenko@rambler.ru, ORCID: 0000-0002-3306-0312

Доц. Деревянченко Мария Владимировна, канд. мед. наук 400131, Россия, г. Волгоград, пл. Павших борцов, д. 1. Волгоградский государственный медицинский университет, кафедра внутренних болезней педиатрического и стоматологического факультетов. Тел.: 8 902-386-69-40; E-mail: derevjanchenko@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6232-4583

Associate Professor Mariya V. Derevyanchenko, MD, PhD Affiliations: 400131, Russia, Volgograd, Pavshih Bortscov sqr., 1, Volgograd State Medical University, Department of Internal Medicine: Pediatric/Dental faculty. Phone: 8 902-386-69-40; E-mail:derevjanchenko@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6232-4583

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию: 14.12.2018

Принята в печать: 26.02.2019

Article received: 14.12.2018

Accepted for publication: 26.02.2019