

Артериальное давление у очень пожилых: различия между руками и ортостатические изменения

Ж.Д. Кобалава¹, Ю.В. Котовская¹, Алам Ашрафул¹, Н.Е. Ежова²

¹Российский университет дружбы народов, ²МГУ имени М.В. Ломоносова

Цель. Изучение различий АД между руками, ортостатической реакции АД и их предикторов у больных очень пожилого возраста с АГ.

Материал и методы. В исследование, проводившееся методом “поперечного среза”, были включены 67 пациентов в возрасте 80 лет и старше с леченной АГ (средний возраст $84,1 \pm 3,1$ года, 25,5% мужчин, среднее систолическое АД [САД] $134,8 \pm 23,2$ мм рт. ст.). АД измеряли осциллометрическим методом одновременно на обеих руках в положении сидя, а также через 2 минуты после перехода в вертикальное положение. Для оценки параметров центральной пульсовой волны и артериальной ригидности использовали систему BPLab Vasotens в режиме офисного измерения.

Результаты. Медиана различий (Δ) САД между руками составила 4,00 (2,50; 9,00) мм рт. ст. Доля пациентов с Δ САД ≥ 10 мм рт. ст. равнялась 25,4%. Последние характеризовались более высокими средними значениями индекса массы тела ($31,39 \pm 5,73$ и $28,48 \pm 4,1$ кг/м², $p < 0,05$) и окружности талии ($116,3 \pm 13,6$ и $107,7 \pm 11,2$ см, $p < 0,05$) по сравнению с пациентами с меньшей асимметрией САД. Скорость распространения пульсовой волны была достоверно выше у пациентов с большей Δ САД ($11,65 \pm 1,46$ и $10,75 \pm 1,71$ м/с, $p < 0,05$). Выявлена положительная корреляция Δ САД с индексом прироста в аорте ($r = 0,277$, $p < 0,05$). У пациентов с бессимптомной ортостатической гипотензией (22,4% больных) были выше значения САД и пульсового давления в плечевой артерии, в то время как САД в аорте и параметры артериальной ригидности достоверно не отличались от таковых у пациентов без ортостатической гипотензии.

Заключение. Увеличение разницы САД между руками у очень пожилых пациентов ассоциировано с наличием абдоминального ожирения и более выраженной артериальной ригидностью. Достоверные клинические предикторы ортостатической реакции АД установить не удалось. По всей видимости, в данной группе пациентов феномены ортостатической гипотензии и гипертонии не связаны с параметрами артериальной ригидности.

Ключевые слова. Артериальная гипертония, ортостатическая гипотензия, различия АД между руками, очень пожилые.

Клин. фармакол. тер., 2016, 25 (1), 38-42.

Различия артериального давления (АД) между руками и ортостатическая реакция АД существенно влияют на прогноз пациентов с артериальной гипертонией (АГ), что нашло отражение в рекомендациях по лечению артериальной гипертонии ESH/ESC 2013 года [1]. Чтобы исключить влияние вариабельности АД, его рекомендуется измерять на обеих руках одновременно. В дальнейшем следует опираться на результаты измерения на руке с более высокими значениями АД. Значимыми считают различия систолического АД (САД) > 10 мм рт. ст. Имеются данные о том, что асимметрия САД на двух руках повышает риск сердечно-сосудистых исходов [2]. Данные о частоте подобных различий и их предикторах (при исключении поражения аорты и крупных сосудов) вариабельны.

Пожилым возрастом ассоциируется с повышением частоты ортостатической гипотензии (ОГ) [3]. Так, по данным исследования TILDA, частота ОГ в общей популяции составила 6,9%, тогда как среди людей старше 80 лет она встречалась почти в три раза чаще (18,5%) [4]. В связи с этим у пожилых рекомендуется измерять АД через 1 минуту и 3 минуты пребывания в вертикальном положении. ОГ – это снижение САД более чем на 20 мм рт. ст. или диастолического АД (ДАД) более чем на 10 мм рт. ст. через 3 минуты пребывания в положении стоя [1]. ОГ сопровождается более высокой смертностью и более высокой частотой сердечно-сосудистых событий [5-7]. Феномену ортостатической гипертонии уделяется меньше внимания, чем ОГ, хотя в последнее время появились данные о том, что такой вид ортостатической реакции также является прогностически неблагоприятным и ассоциирован с повышением риска ишемического инсульта и частоты “немых” инсультов и гипертрофии левого желудочка [8]. Оба феномена могут быть связаны с артериальной ригидностью.

Целью исследования было изучение различий АД между руками, ортостатической реакции и их предикторов у больных АГ очень пожилого возраста.

Материал и методы

В исследование, проводившееся методом “поперечного среза”, включали пациентов в возрасте 80 лет и старше. Критериями исключения были фракция выброса левого желудочка $< 40\%$, аортальный стеноз, клинические и ультразвуковые признаки поражения аорты и брахиоцефальных сосудов, которые могли привести к разнице АД между руками, постоянная форма фибрилляции предсердий,

Адрес: 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 61, ГКБ №64

декомпенсированный сахарный диабет, хроническая сердечная недостаточность III-IV функционального класса по NYHA (IIБ-III стадии по Стражеско-Василенко), скорость клубочковой фильтрации <30 мл/мин/1,73 м², тяжелые хронические заболевания, ампутация конечностей.

АД измеряли дважды с интервалом в 1 минуту в положении сидя валидированным осциллометрическим прибором с двумя манжетками, позволяющим выполнять одновременное измерение АД на обеих руках [1]. Данные двух измерений усредняли. Для оценки различий САД между руками рассчитывали модуль разности САД на правой и левой руках. На руке с более высоким АД дополнительно измеряли АД через 2 минуты после перехода в вертикальное положение.

Для оценки параметров центральной пульсовой волны и артериальной ригидности использовали систему VPLab Vasotens ("Петр Телегин", Россия) в режиме офисного измерения. Все показатели артериальной жесткости (скорость распространения пульсовой волны в аорте – СРПВао, индекс аугментации в аорте, время распространения отраженной пульсовой волны, индекс артериальной жесткости) были нормированы по частоте сердечных сокращений (ЧСС). Эхокардиографию проводили на аппарате Vivid 7 (General Electric, США) по стандартному протоколу. Фракцию выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) рассчитывали с помощью метода Simpson, индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) – как отношение ММЛЖ, вычисленной по формуле ASE, к площади поверхности тела (по DuBois).

Статистический анализ проводился в программе GraphPad Prism версии 5.00 для Windows. Количественные переменные представлены в виде средних значений с указанием стандартного отклонения (M±SD) в случае нормального распределения признака или в виде медианы с межквартильным интервалом (Me; 25 и 75 перцентиль) при ненормальном распределении. Дискретные переменные описаны абсолютными (n) и относительными (%) величинами. Для сравнения параметров центральной и периферической пульсовой волны, артериальной ригидности и прочих признаков в терцилях периферического САД был использован однофакторный дисперсионный анализ ANOVA (one way Analysis Of Variance) в сочетании с дополнительным тестом Бонферрони при необходимости множественных сравнений; при ненормальном распределении – тест Kruskal-Wallis с последующим тестом Dunns. Для выявления различий средних величин признака в двух группах применяли непарный t-тест в случае нормального распределения, в противном случае сравнивали медианы с использованием критерия Манна-Уитни. Для корреляционного анализа применяли коэффициенты Пирсона и Спирмена при нормальном и ненормальном распределении признака, соответственно. Для оценки нормальности распределения использовали тест D'Agostino-Pearson. Различия средних величин и корреляционные связи считали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

Характеристика больных. В исследование были включены 67 пациентов в возрасте 80 лет и старше (табл. 1). Все они получали комбинированную антигипертензивную терапию, включавшую ингибитор АПФ или блокатор рецепторов ангиотензина II, β-адреноблокатор, тиазидный диуретик. Диапазон САД в положении сидя на руке с максимальным значением составил от 102 до 201 мм рт. ст., ДАД – от 46 до 93 мм рт. ст. По результатам клинического измерения АД на плечевой артерии

контролируемая АГ (<150/90 мм рт. ст.) имела у 47 (70%) пациентов, изолированное повышение САД – у 16 (24%), изолированное повышение ДАД не отмечалось. АГ, не контролируемая по САД и ДАД, была выявлена у 4 (6%) пациентов. Среднее клиническое САД на плечевой артерии составило 134,8±23,2 мм рт. ст., клиническое ДАД на плечевой артерии – 73,1±11,8 мм рт. ст., пульсовое давление (ПД) на плечевой артерии – 61,8±19,3 мм рт. ст., частота сердечных сокращений (ЧСС) – 67,5±7,8 в минуту.

Пациенты были разделены на терцили в зависимости от САД в положении сидя: I терциль – от 94 до 127,4 мм рт. ст., II – от 127,5 до 140,9 мм рт. ст., III – от 141 до 175 мм рт. ст. Пациенты в подгруппах достоверно различались по индексу массы тела (ИМТ) и окружности талии (ОТ), при этом их максимальные значения отмечались у пациентов с наибольшим САД (табл. 2). Статистически достоверных различий показателей липидного профиля между подгруппами выявлено не было.

Анализ различий АД между руками. Медиана разницы (Δ) САД между руками составила 4,00 (2,50; 9,00) мм рт. ст., ДАД – 3,00 (2,00; 5,00) мм рт. ст., ПД – 4,00 (1,50; 8,00) мм рт. ст. Значения ΔСАД варьировались от 0 до 30 мм рт. ст., ΔДАД – от 0 до 24 мм рт. ст., ΔПД – от 0 до 32 мм рт. ст. Доля пациентов с ΔСАД ≥10 мм рт. ст. составила 20,9% (n=14). Пациенты с большей ΔСАД между руками характеризовались достоверно большими ИМТ и ОТ, тогда как метаболические параметры значимо не различались (табл. 3). ΔСАД статистически значимо коррелировала с ОТ ($r=0,2827$; $p<0,05$).

Были выявлены различия между подгруппами в скорости распространения пульсовой волны в аорте и времени распространения отраженной волны. Значимые различия значений индекса аугментации в аорте, а

ТАБЛИЦА 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов и факторы риска сердечно-сосудистых осложнений (n=67)

Показатель	Значение
Мужчины, n (%)	17 (25,4)
Возраст, годы	84,1±3,1
Курение, n (%)	4 (6)
ИМТ, кг/м ²	29,2±4,7
Ожирение I-III степени, n (%)	20 (29,85)
Абдоминальное ожирение*, n (%)	57(85,1)
Дислипидемия**, n (%)	56 (83,6)
Глюкоза плазмы, ммоль/л	6,28 (5,68; 7,23)
САД на плечевой артерии, мм рт. ст.	134,8±23,2
ДАД на плечевой артерии, мм рт. ст.	73,1±11,8
СКФ, мл/мин/1,73 м ²	52,76±15,52
СКФ 45-60 мл/мин/1,73 м ² , n (%)	27 (40,3)
СКФ 30-45 мл/мин/1,73 м ² , n (%)	12 (17,9)
Хрон. сердечная недостаточность I-II ФК, n (%)	52 (77,6)
Сахарный диабет, n (%)	21 (31,3)

Примечание: ИМТ – индекс массы тела, СКФ – скорость клубочковой фильтрации. *окружность талии (ОТ) у женщин ≥88 см, у мужчин ≥102 см. **Липопротеиды низкой плотности >3,0 ммоль/л, липопротеиды высокой плотности <1,0 ммоль/л у мужчин и <1,2 ммоль/л у женщин, триглицериды >1,7 ммоль/л, общий холестерин >4,9ммоль/л

ТАБЛИЦА 2. Клинико-демографические и лабораторные показатели в зависимости от терциля САД

Показатель	I терциль (n=22)	II терциль (n=22)	III терциль (n=23)	p
Мужчины, n (%)	8 (36,4)	4 (18,2)	5 (21,7)	0,339
Возраст, годы	84,3±4,4	83,3±2,1	83,4±2,2	0,988
ИМТ, кг/м ²	27,09±3,69	29,42±4,22	31,06±5,34	<0,05
ОТ, см	103,8±9,4	110,5±11,0	115,2±13,9	<0,01
ТГ, ммоль/л	1,46±0,84	1,56±0,72	1,68±0,62	0,422
ОХС, ммоль/л	5,11±1,62	5,43±1,38	5,36±0,99	0,749
ЛНП, ммоль/л	3,58±0,91	3,41±0,86	3,23±1,04	0,790
ЛВП, ммоль/л	1,37±0,36	1,11±0,37	1,38±0,58	0,358
СКФ, мл/мин/1,73 м ²	55,45±11,55	52,75±16,38	50,09±18,15	0,526
САД, мм рт. ст.	113,8±9,08	133,6±4,0	151,7±10,5	<0,0001
ДАД, мм рт. ст.	67,9±11,9	74,4±10,8	76,9±11,1	<0,05
ПД, мм рт. ст.	53,3±18,2	60,1±10,5	72,0±22,9	<0,005

Примечание: ИМТ – индекс массы тела, ОТ – окружность талии, ТГ – триглицериды, ОХС – общий холестерин, ЛНП – липопротеиды низкой плотности, ЛВП – липопротеиды высокой плотности, СКФ – скорость клубочковой фильтрации

ТАБЛИЦА 3. Характеристика пациентов в зависимости от разницы САД между руками

Показатель	ΔСАД <10 мм рт. ст. (n=50)	ΔСАД ≥10 мм рт. ст. (n=17)	p
Мужчины, n (%)	14 (28,0)	3 (17,6)	0,3209
Возраст, лет	83 (81; 86)	83 (81; 85)	0,6949
ИМТ, кг/м ²	28,48±4,11	31,39±5,73	<0,05
ОТ, см	107,7±11,3	116,3±13,6	<0,05
ОХС, ммоль/л	5,39±1,41	5,00±1,06	0,3433
ТГ, ммоль/л	1,39 (1,03; 2,14)	1,62 (0,91; 1,87)	0,6920
Гликемия, ммоль/л	6,1 (5,53; 7,55)	6,6 (5,87; 7,07)	0,5756
СКФ, мл/мин/1,73 м ²	53,41±13,88	47,86±19,01	0,2300
САД, мм рт. ст.	131,5± 18,1	138,6±15,7	0,1547
ДАД, мм рт. ст.	67,0±9,4	70,1±10,6	0,2524
ПД, мм рт. ст.	64,5±15,0	68,5±14,7	0,3444
САДао, мм рт. ст.	122,8±16,1	126,3±12,5	0,4145
ДАДао, мм рт. ст.	69,8±9,6	71,5±10,7	0,5603
ПДао, мм рт. ст.	51,0 (42,5; 64,0)	56,0 (47,5; 61,5)	0,4904
ИП, %	37,0 (26,0; 47,0)	41,0 (27,0; 49,0)	0,7404
СРПВ в аорте, м/с	10,75±1,71	11,65±1,46	<0,05
Время отр. волны, мс	131,2±17,6	121,0±14,2	<0,05
ИММЛЖ, г/м ²	125,2±29,07	139,5±25,53	0,1308

Примечание: ΔСАД – разница САД между руками, ИМТ – индекс массы тела, ОТ – окружность талии, ОХС – общий холестерин, ИП – индекс прироста ПД в аорте, приведенный к ЧСС 75 в минуту, САДао/ДАДао/ПДао – аортальное систолическое/диастолическое/пульсовое АД. Время отраженной волны, приведенное к ЧСС 75 в минуту

также параметров, отражающих состояние других органов-мишеней – почек (скорость клубочковой фильтрации) и сердца (ИММЛЖ) между подгруппами отсутствовали (табл. 3).

При анализе взаимосвязей разницы САД и ПД между руками с параметрами пульсовой волны была обнаружена обратная корреляция между временем распространения отраженной пульсовой волны, приведенном к ЧСС 75 в минуту, и величиной разности как САД, так и ПД между руками, причем во втором случае связь была сильнее ($r=-0,267$, $p<0,05$; $r=-0,315$, $p<0,01$, соответственно). Имелась прямая взаимосвязь между индексом аугментации в аорте, также нормированному по ЧСС, и разницей АД между руками ($r=0,277$ и $r=0,246$, $p<0,05$, для САД и ПД, соответственно) (табл.

4). Достоверной взаимосвязи параметров артериальной ригидности с ИМТ и ОТ выявлено не было.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют об ассоциации разницы САД между руками с антропометрическими параметрами, характеризующими ожирение, и показателями артериальной ригидности.

Изменение АД при переходе в вертикальное положение. При проведении ортостатической пробы САД на плечевой артерии (через 2 минуты после перехода пациента в вертикальное положение) повысилось у 26 пациентов (максимальное повышение давления составило 27 мм рт. ст.), в том числе у 8 (11,9%) – более чем на 20 мм рт. ст., не изменилось у 4 и снизилось у 37 (максимальное снижение САД – 37 мм рт. ст.), в том числе у 15 (22,4%) – более чем на 20 мм рт. ст. У всех пациентов ортостатическое снижение САД ≥ 20 мм рт. ст. было бессимптомным.

При сравнении подгрупп пациентов, выделенных в зависимости от наличия ортостатической гипотензии или гипертензии (табл. 5), было установлено, что у пациентов с большим снижением САД исходные значения периферического САД и ПД были достоверно выше, но уровни центрального САД значимо не отличались, что свидетельствует о возможной ассоциации выраженности снижения САД с его амплификацией. Однако, различий между группами по другим косвенным (индекс прироста) и прямым (СРПВ) параметрам артериальной ригидности выявлено не было. Таким образом, взаимосвязи ортостатической реакции АД с клиническими параметрами и показателями артериальной ригидности установлено не было.

Обсуждение

В настоящем исследовании у пациентов очень пожилого возраста были изучены феномены, связанные с клиническим измерением АД: ортостатическая гипотензия, ортостатическая гипертензия и разница САД между руками. Разница САД между руками более 10 мм рт. ст. может указывать на патологию супрааортальных артерий, для исключения которой проводили ультразвуковое исследование.

Доля пациентов с ΔСАД ≥ 10 мм рт. ст. составила 25,4%. Увеличение разницы САД между руками было ассоциировано как с прямыми (СРПВ), так и с косвен-

ТАБЛИЦА 4. Взаимосвязь разницы АД между руками с параметрами артериальной ригидности и центральной пульсовой волны

Показатель	ΔСАД		ΔПД	
	r	p	r	p
Время отр. волны	-0,267	<0,05	-0,315	<0,01
СРПВао	0,329	0,108	0,191	0,128
ИП	0,277	<0,05	0,246	<0,05
САДао	0,011	0,928	0,045	0,72

Примечание: ΔСАД/ΔПД – разница систолического/пульсового АД между руками, СРПВао – скорость распространения пульсовой волны в аорте, ИП – индекс прироста ПД в аорте, приведенный к ЧСС 75 в минуту, САДао – аортальное систолическое артериальное давление

ТАБЛИЦА 5. Сравнительная характеристика пациентов в зависимости от ортостатической реакции САД

Показатель	Снижение ≥20 мм рт. ст. (n=15)	Изменение ±19 мм рт. ст. (n=44)	Повышение ≥20 мм рт. ст. (n=8)	p
Мужчины, n (%)	6 (40,0)	9 (17,3)	2 (25,0)	0,323
Возраст, лет	84 (81; 86)	83 (81; 86)	83 (82; 86)	0,741
ИМТ, кг/м ²	27,9 (24,5; 29,8)	29,0 (26,1; 33,6)	27,3 (24,9; 28,7)	0,357
ОТ, см	107,1±8,4	109,6±12,7	114,9±16,8	0,367
ОХС, ммоль/л	5,53±1,11	5,33±1,34	4,65±1,48	0,410
ЛНП, ммоль/л	4,05±0,48	3,21±0,79	3,19±0,89	<0,05
ТГ, ммоль/л	1,17 (0,82; 1,77)	1,55 (1,04; 2,26)	1,45 (1,13; 2,08)	0,252
Гликемия, ммоль/л	6,70 (5,51; 7,90)	6,10 (5,59; 6,87)	7,13 (6,25; 10,98)	0,418
САД, мм рт. ст.	145,9±28,7	132,2±20,2	121,8±10,1	<0,05
ДАД, мм рт. ст.	73,2±12,0	74,7±11,1	64,1±12,2	0,064
ПД, мм рт. ст.	72,7±24,7	58,8±17,5	57,6±8,3	<0,05
САДао, мм рт. ст.	125,2±11,8	122,6±16,9	122,9±10,2	0,851
ДАДао, мм рт. ст.	69,0±8,9	71,6±10,5	65,0±6,7	0,197
ПДао, мм рт. ст.	57,0 (50,0; 63,0)	47,5 (41,8; 61,8)	53,3 (59,5; 63,8)	0,148
ИА в аорте, %	43,0 (36,0; 50)	36,0 (24,0; 47,5)	42,0 (24,8; 56,8)	0,240
СРПВао, м/с	11,13±1,64	10,80±1,78	11,63±1,30	0,430

Примечание: ИМТ – индекс массы тела, ОТ – окружность талии, ОХС – общий холестерин, ЛНП – липопротеиды низкой плотности, ТГ – триглицериды, СРПВао – скорость распространения пульсовой волны в аорте, ИА – индекс аугментации в аорте, приведенный к ЧСС 75 в минуту

ными (время распространения отраженной волны, индекс аугментации, пульсовое давление) показателями артериальной ригидности, а также с признаками общего и абдоминального ожирения (ИМТ и ОТ).

Разница САД между руками ≥10 мм рт. ст. считается специфичным (хотя и недостаточно чувствительным) признаком стеноза супраортальных артерий и независимо ассоциирована с риском развития ИБС и инсульта и увеличением сердечно-сосудистой смертности [2,9-11]. Исследователи из Baltimore Longitudinal Study of Aging предположили, что частично ассоциация выраженных различий САД между руками с сердечно-сосудистым риском обусловлена артериальной ригидностью, и, действительно, доказали связь разницы САД между руками и каротидно-фemorальной СРПВ [12]. В ряде исследований была выявлена независимая взаимосвязь разницы САД между руками более 10 мм рт. ст. с возрастом, индексом массы тела, дислипидемией, лодыжечно-плечевым индексом и АГ [12-14].

Наши данные согласуются с результатами исследования Baltimore Longitudinal Study of Aging (n=1045, средний возраст 66±13 лет), в котором было показано, что у пациентов со значительной разницей САД между руками (>10%) существенно повышается каротидно-фemorальная скорость СРПВ (8,2±2 и 7,3±1,3 м/с, p<0,01, соответственно; как и в нашем исследовании, разница средних значений СРПВ между группами составила 0,9 м/с), а также ИМТ (31±6 и 27±4 кг/м², p<0,0001) и ОТ (100±14 и 91±12 см, p<0,0001) [12]. По мнению некоторых авторов, увеличение разницы АД между руками

может свидетельствовать не только о наличии стеноза артерий, но и отражать наличие эндотелиальной дисфункции и выраженной артериальной ригидности, приводящих к невозможности функциональной компенсации различий анатомического строения правой и левой подключичных артерий [12,15].

ОГ часто встречается у пожилых людей [3] и ассоциирована с повышением риска цереброваскулярной болезни, инфаркта миокарда и увеличением общей смертности [7]. У пожилых пациентов ОГ вносит существенный вклад в общую смертность и приобретает особое значение как прогностический фактор, поскольку многие факторы риска, применимые для общей популяции, утрачивают предикторную ценность в очень пожилом возрасте [16]. В развитие ОГ вовлечены многие факторы, в том числе снижение чувствительности барорефлекса, дисфункция вегетативной нервной системы, артериальная ригидность и др. [3].

Феномену ортостатической гипертонии уделяется значительно меньше внимания, чем ОГ, хотя в последнее время появились данные о том, что такой вид ортостатической реакции также является прогностически неблагоприятным, повышая риск ишемического инсульта в 2,5 раза. У пожилых пациентов ортостатическая гипертония ассоциировалась с альбуминурией независимо от величины АД в положении сидя. При этом лечение доксазозином вызывало уменьшение альбуминурии и ортостатической гипертонии при неизменном уровне среднесуточного АД в положении сидя [17]. Установлена взаимосвязь ортостатической гипертонии с такими сердечно-сосудистыми факторами риска, как возраст, АГ, сахарный диабет, дислипидемия [8]. Есть данные о том, что ортостатическую гипертонию можно рассматривать как маркер прегипертонии и предиктор развития АГ в будущем (относительный риск составляет от 2,17 до 4,74 в зависимости от пола и расы), а также как маркер скрытой АГ. Последнее придает ортостатической гипертонии особое значение. Об участии артериальной жесткости в патогенезе этого состояния у пожилых свидетельствует то, что у молодых людей при переходе в вертикальное положение чаще наблюдается увеличение ДАД и ЧСС, а у пожилых – САД. Была отмечена взаимосвязь ортостатической реакции АД с типами двухфазного ритма: у овердипперов достоверно чаще встречается ортостатическая гипертония, а у найт-пикеров – ОГ. Очевидно, что сердечно-сосудистый риск в зависимости от типа ортостатической реакции имеет вид U-образной кривой [8]. В нескольких исследованиях подтверждена связь выраженности ортостатической реакции с АД, что, возможно, следует рассматривать в контексте оптимизации антигипертензивной терапии [3].

Частота бессимптомной ОГ в нашем исследовании составила 22,4%, ортостатической гипертонии – 11,9%. Частота первого феномена не отличалась от таковой в предыдущих исследованиях (от 8,9 до 30%). По данным нашего исследования, бессимптомная ОГ у очень пожилых пациентов ассоциировалась с более высокими

САД и ПД в плечевой артерии. Трактовка большей амплификации САД у пациентов с более высоким исходным САД при отсутствии различий по параметрам артериальной ригидности затруднительна. Представляется возможным исключить медикаментозный фактор, поскольку все пациенты получали β -адреноблокаторы, модифицирующий эффект которых на амплификацию САД наиболее выражен [18]. Для ортостатической гипертензии не было выявлено значимых клинических ассоциаций.

Таким образом, величина разницы АД между руками и тип ортостатической реакции потенциально имеют важное клиническое значение у людей пожилого возраста. Патофизиология этих состояний, их истинный вклад в развитие заболеваний и референсные значения однозначно не определены, что требует дальнейшего изучения проблемы.

- Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2013; 34(28):2159-219.
- Clark CE, Taylor RS, Shore AC, Ukoumunne OC, Campbell JL, et al. Association of a difference in systolic blood pressure between arms with vascular disease and mortality: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2012;379(9819):905-16.
- Bouhanick B, Meliani S, Doucet J, Bauduceau B, Verny C, Chamontin B, Le Floch JP, Gerodiab Study group. Orthostatic hypotension is associated with more severe hypertension in elderly autonomous diabetic patients from the French Gerodiab study at inclusion. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)* 2014;63(3):176-82.
- Finucane C, O'Connell MD, Fan CW, Savva GM, Soraghan CJ, Nolan H, Cronin H, Kenny RA. Age-related normative changes in phasic orthostatic blood pressure in a large population study: findings from the Irish Longitudinal Study on Ageing (TILDA). *Circulation* 2014;130(20):1780-9.
- Fedorowski A, Stavenow L, Hedblad B, Berglund G, Nilsson PM, Melander O. Orthostatic hypotension predicts all-cause mortality and coronary events in middle-aged individuals (The Malmö Preventive Project). *Eur Heart J* 2010;31:85-91.
- Fagard RH, De Cort P. Orthostatic hypotension is a more robust predictor of cardiovascular events than night-time reverse dipping in elderly. *Hypertension* 2010; 56:56-61.
- Verwoert GC, Mattace-Raso FU, Hofman A, Heeringa J, Stricker BH, Breteler MM, Witteman JC. Orthostatic hypotension and risk of cardiovascular disease in elderly people: the Rotterdam study. *J Am Geriatr Soc* 2008;56(10):1816-20.
- Kario K. Orthostatic hypertension — a new haemodynamic cardiovascular risk factor. *Nat Rev Nephrol* 2013;9(12):726-38.
- English JA, Carell ES, Guidera SA, Tripp HF. Angiographic prevalence and clinical predictors of left subclavian stenosis in patients undergoing diagnostic cardiac catheterization. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001;54(1):8-11.
- Agarwal R, Bunaye Z, Bekele DM. Prognostic significance of between-arm blood pressure differences. *Hypertension* 2008;51:657-62.
- Verberk WJ, Kessels AG, Thien T. Blood pressure measurement method and inter-arm differences: a meta-analysis. *Am J Hypertens* 2011;24(11):1201-8.
- Canepa M, Milaneschi Y, Ameri P, AlGhatrif M, Leoncini G, Spallarossa P, et al. Relationship between inter-arm difference in systolic blood pressure and arterial stiffness in community-dwelling older adults. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2013;15(12):880-7.
- Kimura A, Hashimoto J, Watabe D, Takahashi H, Ohkubo T, Kikuya M, Imai Y. Patient characteristics and factors associated with inter-arm difference of blood pressure measurements in a general population in Ohasama, Japan. *J Hypertens* 2004;22(12):2277-83.
- Хохлов Р.А., Гайдашев А.Э., Ахмеджанов Н.М. Предикторы атеросклеротического поражения артерий конечностей по данным кардиоангиологического скрининга взрослого населения. Рациональная фармакотерапия в

- кардиологии 2015;11(5):470-6.
- Hu W, Li J, Su H, Wang J, Xu J, Liu Y, et al. The inter-arm diastolic blood pressure difference induced by one arm ischemia: a new approach to assess vascular endothelia function. *PLoS One* 2014;13(9):e84765.
- Jacobs JM, Stessman J, Ein-Mor E, Byrsztun M. Hypertension and 5-year mortality among 85-years-olds: the Jerusalem Longitudinal Study. *J Am Med Dir Assoc* 2012;13(8):759.
- Hoshida S, Parati G, Matsui Y, Shibasaki S, Eguchi K, Kario K. Orthostatic hypertension: home blood pressure monitoring for detection and assessment of treatment with doxazosin. *Hypertens Res* 2012;35(1):100-6.
- Avolio AP, Van Bortel LM, Boutouyrie P, Cockcroft J, McEniery CM, Protogerou MJ, et al. Role of pulse pressure amplification in arterial hypertension. Experts opinion and review of the data. *Hypertension* 2009;54:375-83.

Blood pressure in the very elderly: inter-arm difference and orthostatic reaction

Zh.D. Kovalava, Yu.V. Kotovskaya, Alam Ashrafal, N.E. Ezhova

Aim. To evaluate inter-arm difference, orthostatic response and their clinical associations in the very elderly hypertensives.

Material and methods. Sixty seven hypertensive subjects older than 80 years (mean age 84.1 ± 3.1 years, 25.5% male, mean clinic brachial systolic BP 134.8 ± 23.2 mm Hg) were included in cross-sectional study. Simultaneous bilateral brachial BP measurements were performed using validated oscillometric cuff-based device in sitting position and then after 2 minutes of standing. Central pulse waveform characteristics and arterial stiffness parameters were estimated by BPLab Vasotens system.

Results. The median of inter-arm difference in systolic BP (IADSBP) was 4.00 (2.50; 9.00) mm Hg. 25.4% participants had IADSBP ≥ 10 mm Hg. These patients had significantly higher body mass index (31.39 ± 5.73 vs 28.48 ± 4.10 kg/m², $p < 0.05$), waist circumference (116.3 ± 13.6 vs 107.7 ± 11.2 cm, $p < 0.05$) and pulse wave velocity in aorta (11.65 ± 1.46 vs 10.75 ± 1.71 m/c, $p < 0.05$). Patients with asymptomatic orthostatic hypotension (22.4% of participants) had higher levels of brachial SBP and pulse pressure while central BPs and markers of arterial stiffness did not differ from those without orthostatic hypotension.

Conclusion. Significant IADSBP is associated with increased arterial stiffness and abdominal obesity in the very elderly hypertensive patients, whereas there was no evidence of interrelation between orthostatic response and arterial stiffness in such patients.

Key words. Arterial hypertension, inter-arm difference, orthostatic hypotension, very elderly.

Clin. Pharmacol. Ther., 2016, 25 (1), 38-42.