

Жесткость сосудистой стенки среди лиц с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний

О.П. Ротарь, В.В. Иваненко, И.В. Фурсова, В.Н. Солнцев, О.И. Яковлева, К.Т. Киталаева,
Л.С. Коростовцева, О.Б. Дубровская, Н.А. Дзюбенко, Е.А. Сокальская, А.О. Конради,
Е.В. Шляхто

ФГУ «Федеральный Центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова Росмедтехнологий», Санкт-Петербург, Россия

Ротарь О.П. — заведующая научно-исследовательской лабораторией эпидемиологии артериальной гипертензии (НИЛ «Эпидемиологии АГ») ФГУ «Федеральный Центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова Росмедтехнологий» (ФГУ ФЦСКЭ им. В.А. Алмазова); Иваненко В.В. — аспирант; Фурсова И.В. — научный сотрудник НИЛ «Эпидемиологии АГ» ФГУ ФЦСКЭ им. В.А. Алмазова; Солнцев В.Н. — старший научный сотрудник лаборатории математического моделирования ФГУ ФЦСКЭ им. В.А. Алмазова; Яковлева О.И. — научный сотрудник НИЛ «Патогенеза и лечения АГ» ФГУ ФЦСКЭ им. В.А. Алмазова; Киталаева К.Т. — аспирант; Коростовцева Л.С. — младший научный сотрудник НИЛ «Патогенеза и лечения АГ» ФГУ ФЦСКЭ им. В.А. Алмазова; Дубровская О.Б. — врач отделения функциональной диагностики поликлиники ФГУ ФЦСКЭ им. В.А. Алмазова; Дзюбенко Н.А. — врач отделения функциональной диагностики поликлиники ФГУ ФЦСКЭ им. В.А. Алмазова; Сокальская Е.А. — аспирант; Конради А.О. — заместитель директора ФГУ ФЦСКЭ им. В.А. Алмазова по научно-исследовательской работе, заведующая научно-исследовательским отделом артериальных гипертензий, доктор медицинских наук, профессор; Шляхто Е.В. — директор ФГУ ФЦСКЭ им. В.А. Алмазова, доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАМН, заслуженный деятель науки РФ.

Контактная информация: ФГУ «Федеральный Центр сердца, крови и эндокринологии имени В.А. Алмазова Росмедтехнологий», ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург, Россия, 197341. Тел.: +7 (812) 702-37-56. E-mail: ahleague@mail.ru (Ротарь Оксана Петровна).

Резюме

Целью настоящего исследования явилась оценка жесткости сосудистой стенки у относительно здоровых лиц, имеющих один фактор риска (компонент метаболического синдрома) или более, и ее взаимосвязь с выраженностью других органических поражений и другими факторами риска. **Материалы и методы.** Обследовано 117 человек, имеющих по крайней мере один компонент метаболического синдрома. Гипертрофия левого желудочка выявлена у 45 %, микроальбуминурия — у 27 %, снижение лодыжечно-плечевого индекса — у 25 %, бессимптомный атеросклероз сонных артерий — у 25 % обследованных. **Результаты.** Ни один человек из обследованных не имел повышения скорости распространения пульсовой волны. Последняя коррелировала только с возрастом и уровнем артериального давления, а также с другими органическими поражениями, но не была связана с метаболическим синдромом.

Ключевые слова: жесткость сосудистой стенки, метаболический синдром, гипертрофия левого желудочка, лодыжечно-плечевой индекс, поражение органов-мишеней.

Vascular stiffness in healthy subjects with cardiovascular risk factors

O.P. Rotar, V.V. Ivanenko, I.V. Fursova, V.N. Solntsev, O.I. Yakovleva, K.T. Kitaleva,
L.S. Korostovtseva, O.B. Dubrovskaya, N.A. Dzyubenko, E.A. Sokalskaya, A.O. Konradi,
E.V. Schlyakhto

Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre, St Petersburg, Russia

Corresponding author: Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre, 2 Akkuratov st., St Petersburg, Russia, 197341. Phone: +7 (812) 702-37-56. E-mail: ahleague@mail.ru (Oxana P. Rotar, MD, PhD, the Head of the Hypertension Epidemiology Research Laboratory at Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre).

Abstract

Objective. The aim of the study was to assess vascular stiffness in healthy subjects with different cardiovascular risk factors (components of metabolic syndrome) and its relation to other target organ damage. **Design and methods.** We examined 117 patients having at least one metabolic syndrome component. Left ventricular hypertrophy according to ASE 2005 was detected in 45 %, microalbuminuria — in 27 %, decreased ankle-brachial index — in 24 %, carotid plaques in — 15 %. **Results.** None of the subjects had pulse wave velocity (PWV, carotid-femoral) more than 12 m/s. PWV was related only to age and blood pressure and correlated with other target organ damage level.

Key words: vascular stiffness, metabolic syndrome, left ventricular hypertrophy, ankle-brachial index, target organ damage.

Статья поступила в редакцию: 17.04.10. и принята к печати: 28.04.10.

Введение

Наличие субклинического поражения органов-мишеней (ПОМ) существенно увеличивает риск сердечно-сосудистых осложнений. К таким органам поражения традиционно относят гипертрофию левого желудочка (ГЛЖ), признаки субклинического атеросклероза (утолщение комплекса интима-медиа, (КИМ) сонных артерий, наличие бессимптомных атеросклеротических бляшек, снижение лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ), поражение почек (незначительное снижение скорости клубочковой фильтрации (СКФ), микроальбуминурию [МАУ]) [1]. В последние годы к таким маркерам риска стали относить и показатели сосудистой жесткости, в частности повышение скорости распространения пульсовой волны (СРПВ) [2–3]. При этом, как правило, рекомендации о необходимости оценки состояния органов-мишеней касаются пациентов с артериальной гипертензией (АГ), в ряде случаев — больных с сахарным диабетом (СД). В то же время ГЛЖ, повышение СРПВ, МАУ, субклинический атеросклероз достаточно распространены в общей популяции, особенно среди лиц, имеющих другие факторы риска, такие как курение, дислипидемия, а также существенно зависят от возраста. При этом вклад отдельных факторов риска в структуру таких поражений изучен недостаточно. Хорошо известно, что многие факторы риска, особенно метаболические, часто сочетаются друг с другом, что позволяет объединять их в кластеры, одним из которых является метаболический синдром (МС), самостоятельное значение которого для прогноза пациентов до сих пор точно не определено [4]. Все компоненты данного синдрома, такие как ожирение, артериальная гипертензия, дислипидемия и гипергликемия, сами по себе могут способствовать формированию атеросклероза, ГЛЖ, развитию поражения почек, а также повышению СРПВ. При этом вклад каждого компонента и их сочетаний в те или иные органые поражения также не известны, особенно в отношении повышения сосудистой жесткости.

Целью настоящего исследования явилась оценка жесткости сосудистой стенки у относительно здоровых лиц, имеющих один или более фактор риска (компонент метаболического синдрома), и ее взаимосвязь с выраженностью других органых поражений и другими факторами риска.

Пациенты и методы исследования*Организация скринингового обследования*

В выборку включены лица, проходившие скрининговое обследование в офисах одного из банков Санкт-Петербурга. Первичное обследование выполнено непосредственно на рабочих местах при помощи специально созданных скрининговых бригад, которые прошли предварительный тренинг по выявлению кардиометаболических факторов риска и методике заполнения вопросника. В состав каждой бригады входил врач, осуществлявший заполнение анкеты и измерение артериального давления (АД), и медицинская сестра, выполнявшая измерение

роста, массы тела, окружности талии и бедер, а также забор крови натощак для лабораторных исследований.

Измерение АД проводилось в положении сидя после 10-минутного отдыха на правой руке три раза с интервалом в 1 минуту. Далее рассчитывалось среднее АД из двух последних измерений. Частота сердечных сокращений (ЧСС) регистрировалась после последнего измерения АД по частоте пульса, посчитанной за 30 секунд и умноженной на 2. Измерения АД и ЧСС осуществлялись до выполнения забора крови. Определение окружности талии проводилось с помощью специальной сантиметровой ленты с регуляцией ее натяжения в положении стоя в конце выдоха. Лента располагалась строго горизонтально на уровне *crista iliaca*.

Вопросник включал паспортные данные, анализ образа жизни, наследственности, сопутствующей патологии и лекарственной терапии.

*Используемые критерии метаболического синдрома***I. Критерии ВОЗ (1999 г.) [5]**

Сахарный диабет (СД), или нарушение толерантности к глюкозе, или гипергликемия натощак и по крайней мере два из следующих критериев (тестирование инсулинорезистентности по методу клемпа не проводилось):

- ИМТ $> 30 \text{ кг/м}^2$ и/или соотношение окружности талии к окружности бедер $> 0,90$ у мужчин и $> 0,85$ у женщин;
- триглицериды $\geq 1,7 \text{ ммоль/л}$ и/или холестерин липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) $< 0,9 \text{ ммоль/л}$ у мужчин и $< 1,0 \text{ ммоль/л}$ у женщин;
- АД $\geq 140/90 \text{ мм рт. ст.}$;
- микроальбуминурия — экскреция альбумина с мочой $> 20 \text{ мкг/мин.}$ или отношение альбумин/креатинин $\geq 30 \text{ мг/г.}$

II. Критерии NCEP-АТР III (2001–2005 гг.) [4, 6]

Любые три или более из следующих критериев:

- окружность талии $> 102 \text{ см}$ у мужчин и $> 88 \text{ см}$ у женщин;
- триглицериды $\geq 1,7 \text{ ммоль/л}$;
- систолическое АД ≥ 130 и/или диастолическое АД $\geq 85 \text{ мм рт. ст.}$ или проводится антигипертензивная терапия;
- холестерин ЛПВП $< 1,03 \text{ ммоль/л}$ у мужчин и $< 1,29 \text{ ммоль/л}$ у женщин;
- глюкоза плазмы крови $\geq 6,1 \text{ ммоль/л}$ (в модификации 2005 г. $\geq 5,6 \text{ ммоль/л}$).

III. Критерии IDF (2005 г.) [7]

- Абдоминальное ожирение (окружность талии у мужчин $\geq 94 \text{ см}$, у женщин $\geq 80 \text{ см}$) и любые два из четырех ниже перечисленных признаков:
 - триглицериды $\geq 1,7 \text{ ммоль/л}$ или же проводится гиполипидемическая терапия;
 - холестерин ЛПВП $< 1,03 \text{ ммоль/л}$ у мужчин и $< 1,29 \text{ ммоль/л}$ у женщин;
 - систолическое АД $\geq 130 \text{ мм рт. ст.}$ и/или диастолическое АД $\geq 85 \text{ мм рт. ст.}$ или проводится антигипертензивная терапия;
 - уровень глюкозы в плазме крови $\geq 101 \text{ мг/дл}$ ($5,6 \text{ ммоль/л}$).

Среди 1600 лиц, прошедших первичный скрининг, были отобраны лица, соответствующие критериям включения/невключения в исследование, которые приглашались на визит в ФГУ «Федеральный Центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова Росмедтехнологий» для проведения инструментальных обследований.

Эхокардиография (ЭхоКГ)

ЭхоКГ проводилась на аппарате Vivid 7 (GE, США), датчик 3,25 МГц в М-модальном и двухмерном режиме в стандартных эхокардиографических позициях. Толщина стенок левого желудочка и размеры полости определялись из парастернальной позиции длинной оси левого желудочка. Измерения делались в М-режиме при ультразвуковом луче, параллельном короткой оси левого желудочка. Масса миокарда вычислялась на основании показателей его длины и толщины по короткой оси из парастернального доступа по формуле R. Devereux и N. Reichek (1977, 1985). Все измерения осуществлялись на протяжении не менее трех сердечных циклов, а затем усреднялись. В исследование не включались больные, имеющие сегментарные нарушения сократимости.

$ММЛЖ = 1,04 \times (\{ТМЖП + ТЗСЛЖ + КДРЛЖ\}^3 - \{КДРЛЖ\}^3) - 13,6$ г, где ММЛЖ — масса левого желудочка, 1,04 — коэффициент плотности сердечной мышцы, ТМЖП — толщина межжелудочковой перегородки, ТЗСЛЖ — толщина задней стенки левого желудочка, КДРЛЖ — конечный диастолический размер левого желудочка.

Индекс массы левого желудочка (ИМЛЖ) рассчитывался как отношение ММЛЖ/ППТ, где ППТ — площадь поверхности тела, определяемая по формуле D. Dubois (1975). За ГЛЖ принимались значения ИММЛЖ более 115 г/м² у мужчин и более 96 г/м² у женщин согласно последним рекомендациям ASE 2005 [8].

Сократительная функция (фракция выброса, ФВ) оценивалась по Teichholz.

Исследования проводились в одной и той же лаборатории двумя опытными исследователями.

Оценка толщины комплекса интима-медиа по данным ультразвукового исследования сонных артерий в В-режиме

Измерения осуществлялись по стандартному протоколу на трех уровнях сосудистого русла и билатерально: в проксимальной, медиальной и дистальной точках на протяжении 1 см от бифуркации по задней стенке общей сонной артерии (как наиболее отдаленной от датчика). Измерения производились в конце диастолы. Толщина КИМ определялась как расстояние между первой и второй эхогенной линией лоцируемого сосуда согласно методике Pignoli [9] и Salonen [10]. Первая линия представляет собой границу между стенкой сосуда и его просветом (tunica intima), а вторая — прослойку коллагена по краю адвентиции (tunica adventicia). В дальнейшем рассчитывалась средняя толщина КИМ как среднее из всех 12-ти измерений. Использовалась ультразвуковая установка Vivid 7, датчик высокого разрешения 7 МГц. Исследование выполнялось в положении больного лежа

на спине с небольшим отведением головы в сторону противоположную исследуемому сосуду.

За повышение толщины КИМ принимались значения более 0,8 и менее 1,3 см. Локальные утолщения более 1,3 см считались признаком наличия атеросклеротической бляшки.

Определение микроальбуминурии

Концентрация альбумина в утренней моче определялась турбодиметрическим методом с использованием кроличьих поликлональных антител против человеческого альбумина (производство фирмы Roche Diagnostic). Детекцию результатов оценивали на Hitachi-902. Для калибровки кривой использовали стандарт человеческого альбумина (производство фирмы Roche Diagnostic). За МАУ принимались значения более 20 и менее 200 мг/л. Скорость клубочковой фильтрации рассчитывалась по формуле MDRD [11].

Оценка скорости распространения пульсовой волны

СРПВ на участке сонная-бедренная артерии измеряли сфигмографическим методом на приборе SphygmoCor PWX (Atcor Medical, Австралия). Длину участка проведения пульсовой волны измеряли сантиметровой лентой, пульсовую волну регистрировали пьезоэлектрическим датчиком.

Определение лодыжечно-плечевого индекса

Определение ЛПИ осуществлялось путем измерения систолического АД при доплерографии плечевой, заднеберцовой и тыльной артерий стопы. В результате измерений наиболее высокий уровень систолического АД на одной из четырех артерий стопы делится на максимальное систолическое АД, измеренное на плечевых артериях. Полученная величина и является ЛПИ. Определение ЛПИ проводилось на портативном приборе Nadeco Smartdop 30 EX, который является уникально разработанным би направленным портативным Doppler-аппаратом с жидкокристаллическим монитором, позволяющим проводить измерение АД с помощью системы Doppler (систолическое АД в плечевой, заднеберцовой артериях и тыльной артерии стопы) и автоматическое вычисление ЛПИ.

Статистическая обработка

Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием пакета статистических программ Statistica 6.0 (StatSoft, США). Для сравнения распределения качественных признаков использовался критерий χ^2 . Для оценки отличий количественных признаков между группами (при их распределении, близком к нормальному) использовался однофакторный дисперсионный анализ, ANOVA. Для показателей, имеющих заметно асимметричное распределение (таким оказалась величина экскреции альбумина), применялась их симметризация с помощью логарифмирования; соответственно, этот показатель характеризовался его средним геометрическим и 67 % доверительным интервалом.

Остальные показатели характеризовались величиной среднего арифметического \pm стандартное отклонение. Одиночные различия считались значимыми при $p < 0,05$. В случаях большого количества независимых параллельных сравнений (множественные сравнения) порог был снижен до 0,005.

Результаты и их обсуждение

В течение 2008 г. обследовано 1600 работников офисов одного из банков Санкт-Петербурга в возрасте от 20 до 65 лет. Охваченность работников соответствующих офисов составила более 80 % от общего числа работающих. Все обследуемые приходили на работу натощак. Лица, которые не выполнили этого условия, в исследование не включались.

При первичной обработке анкет и при работе с базой данных 36 анкет (2,4 %) были признаны непригодными к обработке, так как либо не содержали сведений, позволяющих судить о наличии критериев МС, либо имели более 5 незаполненных пунктов, либо содержали противоречащие друг другу сведения. Кроме этого, 3 образца сыворотки крови оказались непригодными для биохимического анализа. Таким образом, всего были проанализированы данные 1561 анкет. Далее для инструментального обследования были приглашены лица, соответствовавшие критериям включения/исключения.

Критерии включения (один или более фактор)

- АГ (АД более 130/85 мм рт. ст. или регулярная антигипертензивная терапия);

- Ожирение (диагностируется при объеме талии (ОТ) более 80 см у женщин и 94 см у мужчин и/или при индексе массы тела (ИМТ) более 25 кг/м²);

- Дислипидемия (гипертриглицеридемия и/или снижение уровня ЛПВП или терапия по поводу дислипидемии);

- Гипергликемия натощак (глюкоза более 5,6 ммоль/л);

- Подписание информированного согласия на участие в исследовании.

Критерии исключения

- Ассоциированные клинические состояния [АКС] (ИБС, перенесенный инфаркт миокарда (ИМ), перенесенный инсульт или транзиторная ишемическая атака (ТИА), сердечная недостаточность, хроническая почечная недостаточность (ХПН), СД), клинически значимые нарушения ритма (например, мерцательная аритмия);

- Тяжелые сопутствующие заболевания: онкологические, болезни печени и почек и другие.

Среди 1561 обследованных 1116 человек соответствовали критериям включения. Из них 54 имели явные заболевания сердца, мозга или почек, что служило критерием исключения. Из оставшихся 1062 лиц дали согласие и прошли комплекс дополнительных лабораторно-инструментальных исследований 392 человека (37 %). В дальнейшем приводятся данные только по 117 лицам, которым был проведен полный комплекс обследований с получением хорошего уровня данных.

Таблица 1

КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ДАННЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБСЛЕДОВАННОЙ ГРУППЕ

Показатель	Всего (n = 117)	Мужчины (n = 26)	Женщины (n = 91)	P
Возраст, лет	46 \pm 9	44 \pm 13	46 \pm 8	0,28
ИМТ, кг/м ²	29 \pm 5	27 \pm 2	29 \pm 5	0,14
ОТ, см	92 \pm 11	97 \pm 8	91 \pm 12	0,02
САД, мм рт. ст.	135 \pm 18	142 \pm 14	133 \pm 19	0,03
ДАД, мм рт. ст.	87 \pm 11	92 \pm 9	86 \pm 11	0,03
Доля пациентов с АГ	86 (74 %)	24 (92 %)	62 (68 %)	0,009
ТГ, ммоль/л	1,5 \pm 0,7	1,5 \pm 0,7	1,5 \pm 0,7	0,83
ЛПВП, ммоль/л	1,45 \pm 0,48	1,17 \pm 0,26	1,52 \pm 0,50	0,0006
Курение	57 (49 %)	12 (46 %)	45 (49 %)	0,76
ИММЛЖ, г/м ²	100 \pm 22	106 \pm 24	98 \pm 21	0,10
Доля с ГЛЖ	53 (45 %)	8 (31 %)	45 (49 %)	0,07
КИМ, прав., мм	0,08 \pm 0,08	0,07 \pm 0,02	0,08 \pm 0,08	0,72
КИМ, лев., мм	0,07 \pm 0,02	0,07 \pm 0,02	0,07 \pm 0,02	0,51
Доля с КИМ более 0,8 или наличие бляшек	15 (15 %)	5 (22 %)	10 (13 %)	0,24
Число лиц с МАУ	31 (27 %)	7 (29 %)	24 (27 %)	0,65
СРПВ, м/с	7,0 \pm 1,6	7,2 \pm 2,0	6,9 \pm 1,2	0,40
Число лиц с СРПВ более 12 м/с	0	0	0	-
ЛПИ	1,03 \pm 0,25	0,96 \pm 0,26	1,05 \pm 0,25	0,22
Число лиц с ЛПИ менее 0,9	20 (24 %)	6 (33 %)	14 (21 %)	0,21
СКФ, мл/мин.	107 \pm 27	115 \pm 27	105 \pm 27	0,08

Примечание: ИМТ — индекс массы тела; ОТ — объем талии; САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление; АГ — артериальная гипертензия; ТГ — триглицериды; ЛПВП — липопротеиды высокой плотности; ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка; ГЛЖ — гипертрофия левого желудочка; КИМ — комплекс интима-медиа; МАУ — микроальбуминурия; СРПВ — скорость распространения пульсовой волны; СКФ — скорость клубочковой фильтрации; ЛПИ — лодыжечно-плечевой индекс.

В таблице 1 приведена клиническая характеристика и данные о количественной оценке состояния органов-мишеней в обследованной группе.

Как видно из представленных данных наиболее распространенным органом поражением в обследованной группе оказалась ГЛЖ, на втором месте была МАУ. Поскольку АГ была выявлена у большого числа обследованных, а уровень АД является определяющим в развитии ПОМ, то мы отдельно проанализировали распространенность различных органных поражений у лиц с нормальным и повышенным АД (рис. 1). Повышение АД отчетливо было ассоциировано с наличием всех основных ПОМ, за исключением ЛПИ. Диагностически значимого повышения СРПВ более 12 м/с в обследованной группе не наблюдалось. При этом величина СРПВ при наличии АГ была больше ($6,4 \pm 1,1$ и $7,2 \pm 1,7$ м/с соответственно, $p < 0,05$).

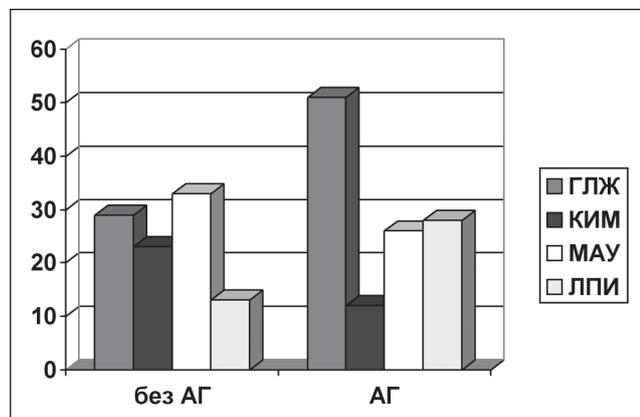
Наличие ожирение практически не влияло на встречаемость ПОМ в данной выборке (данные не приведены).

СРПВ статистически значимо коррелировала с возрастом ($r = 0,38$, $p < 0,0001$), уровнем систолического и диастолического АД ($r = 0,37$, $p < 0,0001$ и $r = 0,28$, $p = 0,002$ соответственно). Связи с другими компонентами МС получено не было. Наличие МС не влияло на показатели СРПВ, за исключением случаев диагностики МС по критериям ВОЗ (рис. 2). При оценке связи с данными инструментального обследования сердца и сосудов была выявлена положительная корреляция СРПВ с ИММЛЖ ($r = 0,38$, $p < 0,0001$) и КИМ ($r = 0,407$, $p < 0,0001$) и отрицательная — с ЛПИ ($r = -0,28$, $p = 0,007$).

Обсуждение

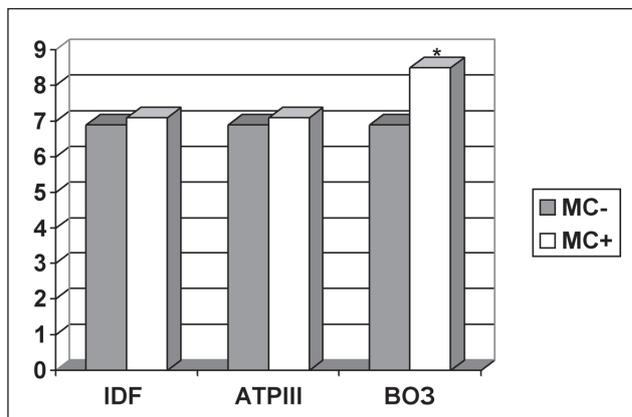
Несмотря на обилие данных о том, что ГЛЖ является самым существенным фактором риска после возраста, имеющиеся в нашем распоряжении сведения о ее распространенности в общей популяции весьма ограничены. Согласно результатам Фрамингемского исследования, при ЭхоКГ она выявляется в 16 % случаев, но по иным критериям [12–13]. Среди всех органных поражений в

Рисунок 1. Распространенность поражения различных органов-мишеней в зависимости от наличия артериальной гипертензии



Примечание: АГ — артериальная гипертензия; ГЛЖ — гипертрофия левого желудочка; КИМ — комплекс интима-медиа; МАУ — микроальбуминурия; ЛПИ — лодыжечно-плечевой индекс.

Рисунок 2. Скорость распространения пульсовой волны у пациентов с наличием и отсутствием метаболического синдрома в зависимости от критериев его диагностики



Примечание: МС — метаболический синдром; * — $p < 0,01$.

обследованной нами группе лиц самой распространенной оказалась ГЛЖ. Это может быть связано с большой частотой встречаемости АГ. При этом следует отметить, что для диагностики повышения ИММЛЖ были выбраны критерии ASE 2005 года [8], которые имеют значительно более низкие пороговые значения, что, безусловно, привело к увеличению распространенности ГЛЖ, особенно в группе лиц с нормальной массой тела. Это может быть объяснением отсутствия связи ГЛЖ с ожирением.

Говоря о распространенности ГЛЖ, следует помнить, что последняя существенно зависит от возрастного и полового состава исследуемой выборки. Частота встречаемости ГЛЖ увеличивается с возрастом, причем характер этой зависимости отличается у мужчин и женщин. Так, у мужчин до 30 лет ГЛЖ при ЭхоКГ выявляется в 8 %, а после 70 лет частота ее встречаемости достигает 33 %. В то же время у женщин эти показатели составляют 5 и 49 % соответственно [13–14]. Другое крупное эпидемиологическое исследование, посвященное распространенности ГЛЖ в общей популяции, было выполнено в Норвегии (Tromso study). Среди 2794 обследованных лиц распространенность ГЛЖ составила 14,9 % у мужчин и 9,1 % у женщин и существенно увеличивалась с возрастом, повышением уровня систолического АД и увеличением ИМТ [15].

Основным объектом исследования в нашем случае явился относительно новый маркер сосудистого риска из разряда субклинических органных поражений — жесткость сосудистой стенки. Жесткость сосудистой стенки как вариант ПОМ имеет определенные особенности. С одной стороны, связь между повышением СРПВ по аорте и риском сердечных и мозговых осложнений хорошо доказана [16–18]. Более того, по последним данным Фрамингемского исследования добавление оценки СРПВ к стандартным шкалам риска повышает их информативность [19]. С другой стороны, имеется определенное несоответствие между ожидаемой связью показателей сосудистой жесткости с факторами риска и реальными данными эпидемиологических исследований. Недавно группой Сеселја М. с соавт. [20] был проведен анализ всех публикаций, касающихся связи СРПВ с факторами

риска, и было выявлено, что только возраст и уровень АД являются четкими предикторами СРПВ, тогда как вклад других факторов был небольшим. Даже наличие СД сказывалось на повышении сосудистой жесткости лишь в половине исследований, при этом выраженность эффекта была мала. В большинстве исследований не было обнаружено связи между СРПВ и уровнем холестерина, полом, триглицеридами и даже ожирением. В настоящем исследовании, хоть и относительно небольшом в сравнении с другими эпидемиологическими работами, СРПВ также в основном определялась возрастом и наличием АГ, что полностью согласуется с данными этого метаанализа.

Следует отметить, что существенное повышение СРПВ в данном исследовании отмечалось редко и ни у одного из обследованных этот показатель не превышал 12 м/с. Это является следствием того, что обследованная выборка отличается довольно молодым возрастом и отсутствием явных заболеваний сердечно-сосудистой системы. При этом, аналогично другим исследованиям, имелась отчетливая связь между сосудистой жесткостью и другими органами поражениями, в частности с ГЛЖ и утолщением КИМ [21–23]. Большинство исследователей объясняет такую связь самостоятельным вкладом повышения сосудистой жесткости в ремоделирование сердца и ускорение атеросклероза, что ведет к повышению риска. Более того, ряд данных убедительно показывает, что сосудистый фиброз сочетается с миокардиальным фиброзом, в том числе диагностируемым по данным МРТ сердца [24].

Заключение

Таким образом, в настоящем исследовании было показано, что среди относительно здоровых лиц среднего возраста повышение сосудистой жесткости встречается значительно реже, чем другие органы поражения. При этом абсолютная величина СРПВ определяется только возрастом и уровнем АД, а также тесно связана с выраженностью ГЛЖ и субклиническим атеросклерозом крупных артерий.

Литература

- 2007 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) // *J. Hypertens.* — 2007. — Vol. 25, № 6. — P. 1105–1187.
- Willum-Hansen T., Staessen J.A., Torp-Pedersen C. et al. Prognostic value of aortic pulse wave velocity as index of arterial stiffness in general population // *Circulation.* — 2006. — Vol. 113, № 5. — P. 664–670.
- Asmar R. Arterial stiffness and pulse wave velocity — clinical applications. — Paris: Elsevier, 1999. — P. 9–43.
- Grundy S.M., Cleeman J.I., Daniels S.R. et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement // *Circulation.* — 2005. — Vol. 112, № 24. — P. 2735–2752.
- Козиолова Н.В., Конради А.О. Оптимизация критериев метаболического синдрома. Российский институт метаболического синдрома — согласованная позиция // *Артериальная гипертензия.* — 2007. — Т. 13, № 3. — С. 134–141.
- Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) // *J. Am. Med. Assoc.* — 2001. — Vol. 285, № 19. — P. 2486–2497.
- International Diabetes Federation. Worldwide definition of the metabolic syndrome. Available at: http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metabolic_syndrome_definition.pdf. Accessed August 24, 2005.
- Lang R.M., Bierig M., Devereux R.B. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* — 2005. — Vol. 18, № 12. — P. 1440–1463.
- Salonen J.T., Salonen R. Ultrasound B-mode imaging in observational studies of atherosclerotic progression // *Circulation.* — 1993. — Vol. 87, № 3 (Suppl.). — P. II56–II65.
- Pignoli P., Longo T. Evaluation of atherosclerosis with B-mode ultrasound imaging // *J. Nucl. Med. Allied. Sci.* — 1988. — Vol. 32, № 3. — P. 166–173.
- Levey A.S., Greene T., Kusek J.W. et al. A simplified equation to predict glomerular filtration rate from serum creatinine // *J. Am. Soc. Nephrol.* — 2000. — 11. — P. 155A.
- Levy D. Left ventricular hypertrophy. Epidemiological insights from the Framingham Heart Study // *Drugs.* — 1988. — Vol. 56 (Suppl. 5). — P. 1–5.
- Levy D., Savage D.D., Garrison R.J. et al. Echocardiographic criteria for the left ventricular hypertrophy: the Framingham Heart Study // *Am. J. Cardiol.* — 1987. — Vol. 59, № 9. — P. 956–960.
- Savage D.D., Garrison R.J., Kannel W.B. et al. The spectrum of left ventricular hypertrophy in a general population sample: the Framingham study // *Circulation.* — 1987. — Vol. 75 (Suppl. 1). — P. 26–33.
- Schirmer H., Lunde P., Rasmussen K. Prevalence of left ventricular hypertrophy in general population. The Tromso Study // *Eur. Heart J.* — 1999. — Vol. 20, № 8. — P. 429–438.
- Safar M.E., Henry O., Meaume S. Aortic pulse wave velocity: an independent marker of cardiovascular risk // *Am. J. Geriatr. Cardiol.* — 2002. — Vol. 11, № 5. — P. 295–298.
- Wang K.L., Cheng H.M., Sung S.H. Wave reflection and arterial stiffness in the prediction of 15-year all-cause and cardiovascular mortalities: a community-based study // *Hypertension.* — 2010. — Vol. 55. — P. 799–805.
- Blacher J., Safar M.E. Large-artery stiffness, hypertension and cardiovascular risk in older patients // *Nat. Clin. Pract. Cardiovasc. Med.* — 2005. — Vol. 2, № 9. — P. 450–455.
- Mitchell G.F., Hwang S.J., Vasan R.S. et al. Arterial stiffness and cardiovascular events: the Framingham Heart Study // *Circulation.* — 2010. — Vol. 121, № 4. — P. 505–511.
- Cecelja M., Chowienzyk P. Dissociation of aortic pulse wave velocity with risk factors for cardiovascular disease other than hypertension: a systematic review // *Hypertension.* — 2009. — Vol. 54, № 6. — P. 1328–1336.
- Janner J.H., Godtfredsen N.S., Ladelund S., Vestbo J., Prescott E. Aortic augmentation index: reference values in a large unselected population by means of the SphygmoCor device // *Am. J. Hypertens.* — 2010. — Vol. 23, № 2. — P. 180–185.
- Gosse P., Pichot V., Guilhot M. Relationship of cardiac involvement with arterial stiffness in a general population of 65-year-olds in the PROOF study // *J. Hypertens.* — 2010. — Vol. 28, № 2. — P. 389–394.
- Boonyasirinant T., Rajiah P., Setser R.M. Aortic stiffness is increased in hypertrophic cardiomyopathy with myocardial fibrosis: novel insights in vascular function from magnetic resonance imaging // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2009. — Vol. 54, № 3. — P. 255–262.
- Kohara K. Central blood pressure, arterial stiffness and the heart in hypertensive patients // *Hypertens. Res.* — 2009. — Vol. 32, № 12. — P. 1056–1058.