

Скорость пульсовой волны в аорте как дополнительный прогностический критерий при абдоминальном ожирении

Дружилов М. А.¹, Дружилова О. Ю.¹, Отмахов В. В.¹, Кузнецова Т. Ю.²

¹Медико-санитарная часть УФСБ России по Республике Карелия. Петрозаводск, Россия; ²ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет». Петрозаводск, Россия

Цель. Оценить возможности использования показателя скорости пульсовой волны (СПВ) в аорте в качестве дополнительного прогностического инструмента при проведении стратификации сердечно-сосудистого риска (ССР) у пациентов с абдоминальным ожирением (АО).

Материал и методы. Обследованы 132 нормотензивных пациента с АО, риском по шкале SCORE <5%, в возрасте 31-55 лет (средний возраст 45,0±5,3 года); проводилось определение липидного спектра, гликемического профиля крови, скорости клубочковой фильтрации, микроальбуминурии (МАУ), выполняли триплексное сканирование сонных артерий (СА), эхокардиоскопию, бифункциональное суточное мониторирование артериального давления с оценкой среднесуточной СПВ в аорте. Дополнительным прогностическим инструментом при стратификации ССР считали наличие СПВ в аорте ≥75-го перцентиля для соответствующего возрастного диапазона — 8,0 м/с для лиц 31-45 лет и 8,3 м/с для лиц 46-55 лет.

Результаты. У пациентов с СПВ в аорте ≥75-го перцентиля чаще отмечали органические поражения — каротидный атеросклероз — 44,1% vs 5,1% (p<0,01); гипертрофия стенки СА — 50,0% vs 26,5% (p<0,05); МАУ — 32,4% vs 0% (p<0,01). Выбранный критерий сосудистой жесткости позволил выделить 100% лиц с МАУ, 42,9%

с гипертрофией левого желудочка, 39,5% с гипертрофией стенки СА, 75,0% с каротидным атеросклерозом среди всех пациентов с АО, что оказалось сопоставимым с аналогичными показателями в случае использования с этой целью традиционной модели метаболического синдрома. При этом частота наличия каротидного атеросклероза и МАУ в первой подгруппе оказалась достоверно выше — 44,1% vs 16,2% и 32,4% vs 10,8%, соответственно, (p<0,01).

Заключение. Пациентам с АО и низким или умеренным ССР по шкале SCORE в случае выявления СПВ в аорте ≥ 75-го перцентиля для соответствующего возрастного диапазона целесообразно выполнение скрининга субклинического атеросклероза для последующей реклассификации ССР и пересмотра объема необходимых профилактических мероприятий.

Ключевые слова: скорость пульсовой волны, абдоминальное ожирение, субклинический атеросклероз, сердечно-сосудистый риск.

Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2015; 14(3): 49–53
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2015-3-49-53>

Поступила 30/10-2014

Принята к публикации 02/03-2015

Aortic pulse wave velocity as additional prognostic criteria in abdominal obesity

Druzhilov M. A.¹, Druzhilova O. Yu.¹, Otmakhov V. V.¹, Kuznetsova T. Yu.²

¹Medical-Sanitary Institution of FSC Russia at Karelia Republic; ²FSBEI HPE "Petrozavodsk State University". Petrozavodsk, Russia

Aim. To evaluate the opportunities for application of pulse wave velocity measurements (PWV) in aorta as prediction instrument as additional method in cardiovascular risk (CVR) stratification in patients with abdominal obesity (AO).

Material and methods. Totally 132 normotensive patients studied with AO and SCORE risk <5%, at the age 31-55 (mean age 45,0±5,3); we measured lipid profile, glycemic profile, glomerular filtration rate, microalbuminuria (MAU), performed triplex scanning of carotid arteries (CA) echocardiography, bifunctional 24-hour blood pressure monitoring with assessment of mean daily PWV in aorta. As additional prediction instrument in CVR stratification we meant PWV ≥75 percentile for the respective age range — 8,0 m/s for persons of 31-45 years old and 8,3 m/s for 46-55 years old.

Results. In patients with PWV in aorta ≥75th percentile organ damage was found more often — carotid atherosclerosis — 44,1% vs 5,1% (p<0,01); CA wall hypertrophy — 50,0% vs 26,5% (p<0,05); MAU — 32,4% vs 0% (p<0,01). The criteria chosen for vessel wall rigidity made it to reveal 100% of persons with MAU, 42,9% with left ventricle

hypertrophy, 39,5% with CA wall hypertrophy, 75,0% with carotid atherosclerosis among all patients with AO, that was comparable with the analogic parameters in case of traditional method application with the same aim in model of metabolic syndrome. At the same time the prevalence of carotid atherosclerosis and MAU in the first subgroup was significantly higher — 44,1% vs 16,2% and 32,4% vs 10,8%, resp. (p<0,01).

Conclusion. For the patients with AO and low and moderate CVR by SCORE in case of PWV in aorta at the range ≥75 percentile for the respective age diapason it is aimfull to do screening of subclinical atherosclerosis for consequent reclassification of CVR and reconsideration of the necessary prevention events.

Key words: pulse wave velocity, abdominal obesity, subclinical atherosclerosis, cardiovascular risk.

Cardiovascular Therapy and Prevention, 2015; 14(3): 49–53
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2015-3-49-53>

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

Тел./факс: 8-(8142)-73-88-48

e-mail: drmark1982@mail.ru

[Дружилов М. А.* — начальник терапевтического отделения стационара, Дружилова О. Ю. — врач-статистик, Отмахов В. В. — врач функциональной диагностики стационара, Кузнецова Т. Ю. — заведующая кафедрой факультетской терапии, фтизиатрии, инфекционных болезней и эпидемиологии медицинского института].

АБ — атеросклеротическая бляшка, АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, АО — абдоминальное ожирение, ВО — висцеральное ожирение, ГЛЖ — гипертрофия левого желудочка, ИММ ЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка, ЛЖ — левый желудочек, МАУ — микроальбуминурия, МС — метаболический синдром, НУО — нарушение углеводного обмена, ОТ — окружность талии, РСС — раннее сосудистое старение, СА — сонная артерия, СМАД — суточное мониторирование артериального давления, СПВ — скорость пульсовой волны, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ССР — сердечно-сосудистый риск, ТКИМ — толщина комплекса "интима-медиа", ТС БЦА — триплексное сканирование брахиоцефальных артерий.

В большинстве стран мира ожирение и связанные с ним метаболические нарушения являются одним из основных факторов риска развития и прогрессирования кардиоваскулярной патологии, которая остается ведущей причиной смертности населения. При этом параметры, характеризующие наличие избыточной массы тела и, косвенно, висцерального ожирения (ВО), не входят ни в одну из систем балльной оценки сердечно-сосудистого риска (ССР), а результаты оценки классических факторов, основанные на шкале SCORE (Systematic COronary Risk Evaluation), зачастую не могут предсказать развитие событий у лиц, относящихся к группам низкого и умеренного риска, но уже нуждающихся в мероприятиях ранней профилактики сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [1].

Абдоминальное ожирение (АО) включено в перечень состояний, когда ССР является предположительно более высоким по сравнению с исходно определенным по шкалам-рискометрам [2].

Исторически сложившейся первой моделью высокого риска при АО стала концепция метаболического синдрома (МС), включающая совокупность метаболических нарушений, этиопатогенетически связанных с наличием дисфункциональной висцеральной жировой ткани и инсулинорезистентностью. Однако результаты исследований последнего десятилетия, на основании которых сформировалась, так называемая "обратная эпидемиология" ожирения [3], демонстрируют низкую специфичность данной модели в отношении выделения лиц с высоким ССР. МС не учитывает другие факторы ССР, в его основу заложен косвенный критерий ВО, кроме того, гиперинсулинемия при инсулинорезистентности длительное время может компенсировать метаболические нарушения — состояние эугликемической инсулинорезистентности [4].

В связи с этим, существует необходимость разработки патофизиологических моделей высокого ССР, основанных на новых концепциях [5]. Одной из таких концептуальных моделей становится раннее сосудистое старение (РСС), ядром которого выступает артериальная жесткость, оцениваемая по показателю скорости пульсовой волны (СПВ) и соотношенная с хронологическим возрастом пациента [5].

Процессы ремоделирования крупных эластических артерий происходят при нормальном старении [6], установлены нормальные и референсные значения показателя каротидно-фemorальной СПВ для каждого возрастного диапазона лиц без факторов ССР и асимптомных в отношении ССЗ [7]. В то же время при действии различных факторов риска процессы сосудистого ремоделирования развиваются

в более раннем возрасте. ВО также ускоряет связанное с возрастом увеличение жесткости сосудистой стенки, причем данная взаимосвязь прослеживается еще при отсутствии нарушений углеводного обмена и артериальной гипертензии (АГ) [8].

Мета-анализ 16 популяционных исследований показал, что каротидно-фemorальная СПВ является независимым фактором риска общей и сердечно-сосудистой смертности, а ее использование позволяет улучшить прогнозирование в первую очередь при исходно невысоком ССР [9].

Стратификация ССР с помощью показателей сосудистой жесткости при ожирении мало изучена. Ранее было продемонстрировано наличие ассоциации показателей сосудистой жесткости с параметрами кардиоваскулярного ремоделирования у лиц с АО без АГ [10].

Целью настоящего исследования явилась оценка возможности использования показателя СПВ в аорте как дополнительного прогностического инструмента при стратификации ССР у пациентов с АО. Дизайн исследования исключал влияние АГ на ремоделирование сосудов, а также возраста пациентов, по достижении которого он становится фактором, самостоятельно определяющим величину ССР [2].

Материал и методы

Обследованы 132 пациента без клинических признаков ССЗ и АГ, с риском по шкале SCORE <5%, в возрасте 31-55 лет; 72,0% мужчин (средний возраст $45,0 \pm 5,3$ года) с АО, которое диагностировали по величине окружности талии (ОТ) >94 см у мужчин и >80 см у женщин [4]. АГ исключали по результатам суточного мониторирования артериального давления (СМАД) при условии отсутствия какой-либо антигипертензивной терапии [11].

Лабораторные методы включали оценку липидного спектра и гликемического профиля, креатинина крови с расчетом скорости клубочковой фильтрации (формула СКД-EPI), микроальбуминурии (МАУ).

МС диагностировали при наличии двух из пяти дополнительных критериев: триглицериды $\geq 1,7$ ммоль/л, холестерин липопротеинов высокой плотности <1,0 ммоль/л у мужчин и <1,2 ммоль/л у женщин, холестерин липопротеинов низкой плотности >3,0 ммоль/л, глюкоза натощак $\geq 5,6$ ммоль/л, постпрандиальная или после нагрузки глюкозой — от 7,8 ммоль/л до 11,1 ммоль/л [4].

Всем обследуемым выполнялось бифункциональное СМАД с оценкой показателей ригидности артерий (монитор VPlab "МнСДП-3", ООО "Петр Телегин"), триплексное сканирование брахиоцефальных артерий (ТС БЦА) и эхокардиография (аппарат "Logiq 5").

Анализ ригидности артерий выполняли с использованием технологии Vasotens [12], оценивали среднечасовую СПВ в аорте.

ТС БЦА выполняли линейным датчиком 10 МГц. Измеряли толщину комплекса "интима-медиа" (ТКИМ)

билатерально в дистальной трети общей сонной артерии (СА), в области бифуркации общей СА и в проксимальной трети внутренней СА. За максимальную величину ТКИМ СА принимали наибольшее значение среди указанных локализаций, пороговым значением считали 0,9 мм. Критериями наличия атеросклеротической бляшки (АБ) в СА являлись локальное утолщение участка артерии >0,5 мм или на 50% в сравнении с окружающими участками или утолщение участка артерии >1,5 мм с протрузией его в сторону просвета сосуда [11].

Эхокардиографию выполняли датчиком 3,5 МГц в М-модальном и двухмерном режимах в стандартных эхокардиографических позициях. Толщину стенок левого желудочка (ЛЖ) и размеры полостей сердца определяли из парастеральной позиции по длинной и короткой оси ЛЖ. Индекс массы миокарда ЛЖ (ИММ ЛЖ) рассчитывали как соотношение ММ ЛЖ (формула ASE) к площади поверхности тела (формула D. Dubois). За гипертрофию ЛЖ (ГЛЖ) принимали значения ИММ ЛЖ, равные или превышающие 110 г/м² и 95 г/м² у мужчин и женщин, соответственно [11].

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью программы Statistica 7.0. Количественные данные обработаны методами описательной статистики и представлены в виде средней арифметической и стандартного отклонения ($M \pm SD$), для качественных данных определялись частоты (%). Сопоставимость сформированных групп по количественным показателям оценивали с помощью двустороннего t-критерия, по качественным показателям — с помощью критерия χ^2 Пирсона или точного критерия Фишера. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

В таблице 1 отражены характеристики исследуемой группы пациентов. Показатель индекса массы тела $\geq 30,0$ кг/м² отмечался у 81 (61,4%) пациента, от 25,0 до 29,9 кг/м² — у 51 (38,6%). Нарушения углеводного обмена (НУО) выявлены у 25 (18,9%) пациентов, из них сахарный диабет 2 типа — 36% случаев, повышение гликемии натощак — 40% случаев, нарушенная толерантность к глюкозе — 24% случаев. У 113 (85,6%) пациентов диагностирована дислипидемия по указанным выше критериям.

По результатам обследования выявлены следующие органические поражения: АБ в СА (20, 15,2%),

Таблица 1

Характеристика исследуемой группы пациентов

Параметр	Значение
Возраст, лет	45,0 \pm 5,3
Мужской пол, %	72,0
ИМТ ≥ 30 кг/м ² , %	61,4
НУО, %	18,9
Дислипидемия, %	85,6
МС, %	56,1
МАУ, %	8,3
ТКИМ СА >0,9 мм, %	32,6
АБ в СА, %	15,2
ГЛЖ, %	5,3
Высокий ССР	17,4

ТКИМ СА >0,9 мм (43, 32,6%), МАУ (11, 8,3%), ГЛЖ (7, 5,3%). 23 (17,4%) пациента были отнесены к группе высокого ССР на основании наличия сахарного диабета 2 типа и доказанного каротидного атеросклероза согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов по кардиоваскулярной профилактике [2].

Следуя выбранным критериям МС [4], такое состояние диагностировали у 74 (56,1%) пациентов, при этом сочетание АО и комбинированной дислипидемии установлено в 67,2% случаев, сочетание АО, дислипидемии и НУО в 33,8% случаев.

СВП в аорте составила 7,7 \pm 0,7 м/с, отсутствовали половые различия показателя (7,6 \pm 0,6 м/с у мужчин и 7,6 \pm 0,7 м/с у женщин). С учетом выявленных достоверных возрастных различий средних величин СПВ в аорте — 7,6 \pm 0,7 м/с у пациентов 31–45 лет и 7,8 \pm 0,6 м/с у пациентов 46–55 лет ($p < 0,05$) в качестве альтернативного МС дополнительного прогностического инструмента считали наличие СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля для соответствующего возрастного диапазона — 8,0 м/с для лиц 31–45 лет и 8,3 м/с для лиц 46–55 лет.

Была проведена сравнительная оценка параметров кардиоваскулярного ремоделирования и частоты выявления органических поражений в подгруппах пациентов с наличием (34, 25,8%) / отсутствием (98, 74,2%)

Таблица 2

Параметры кардиоваскулярного ремоделирования и частота органических поражений в подгруппах с наличием/отсутствием СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля в соответствии с возрастом ($M \pm SD$, %)

Показатель	СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля (n=34)	СПВ в аорте <75-го перцентиля (n=98)
МАУ, %	32,4**	0**
ИММ ЛЖ, г/м ²	86,4 \pm 13,4	84,3 \pm 13,0
ГЛЖ, %	8,8	4,1
Максимальная ТКИМ СА, мм	0,97 \pm 0,25**	0,83 \pm 0,22**
ТКИМ СА >0,9 мм, %	50,0*	26,5*
АБ в СА, %	44,1**	5,1**

Примечание: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$.

Таблица 3

Характеристика МС и СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля по способности выделять лиц с органическими поражениями

Параметр	В % от числа лиц с МС (n=74)	В % от числа лиц с АО и выявленным параметром	В % от числа лиц с СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля (n=34)	В % от числа лиц с АО и выявленным параметром
МАУ	10,8**	72,7	32,4**	100,0
ГЛЖ	6,8	71,4	8,8	42,9
ТКИМ СА $>0,9$ мм	36,5	62,8	50,0	39,5
АБ в СА	16,2**	60,0	44,1**	75,0

Примечание: * — $p < 0,01$.

СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля для соответствующего возрастного диапазона (таблица 2).

Пациенты с величиной СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля отличались более высокими средними значениями максимальной ТКИМ СА — $0,97 \pm 0,25$ мм vs $0,83 \pm 0,22$ мм ($p < 0,01$), у них чаще выявлялись органические поражения — АБ в СА — 44,1% vs 5,1% ($p < 0,01$); ТКИМ СА $> 0,9$ мм — 50,0% vs 26,5% ($p < 0,05$); МАУ — 32,4% vs 0% ($p < 0,01$).

Далее было проведено сравнение МС и альтернативного прогностического инструмента по способности выделять пациентов с органическими поражениями среди всех лиц с АО, а также по частоте органических поражений среди пациентов с МС и среди пациентов с СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля, соответственно, (таблица 3). При этом данные подгруппы пациентов достоверно не отличались по половозрастному составу, уровням среднесуточного систолического и диастолического АД.

Показатель СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля для соответствующего возрастного диапазона, позволил выделить 100% лиц с МАУ, 42,9% с ГЛЖ, 39,5% с гипертрофией стенки СА, 75,0% с АБ в СА среди всех лиц с АО, что оказалось сопоставимым с аналогичными показателями в случае использования с этой целью МС: 72,7% лиц с МАУ, 71,4% с ГЛЖ, 62,8% с ТКИМ СА $> 0,9$ мм, 60,0% с АБ в СА.

Однако процент лиц с каротидным атеросклерозом и МАУ среди пациентов с альтернативным прогностическим инструментом оказался достоверно более высоким по сравнению с аналогичным среди лиц с МС. В группе пациентов с СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля частота выявления каротидного атеросклероза составила 44,1% vs 16,2% в группе с МС ($p < 0,01$), частота выявления МАУ — 32,4% vs 10,8% ($p < 0,01$).

Обсуждение

Висцеральная жировая ткань является гормонально активной, продуцирующей большое количество биологически активных веществ, участвующих в развитии метаболических нарушений, процессах воспаления и фиброза, тромбообразования и атерогенеза [4]. Именно ВО и адипокины висцеральной

жировой ткани являются фактором ССР, приводящим к кардиоваскулярному ремоделированию и развитию ССЗ, обусловленных ожирением.

Однако определение ОТ, характеризующей не только количество висцерального жира, но и подкожно-жировой клетчатки поясничной области, передней брюшной стенки, жира забрюшинного пространства, может приводить к гипердиагностике ВО. Отсутствует стандартизированный подход к измерению показателя, который существенно зависит от положения пациента, приема пищи, акта дыхания и конституциональных особенностей.

Данная ситуация приводит к завышенным цифрам распространенности в популяции “истинного” МС, в основе которого лежит синдром ВО. В ранее выполненном исследовании было продемонстрировано, что прямая оценка степени выраженности висцеральной жировой ткани, в частности с помощью эхокардиографически определяемой толщины эпикардального жира, позволяет существенно повысить специфичность МС в отношении выделения лиц с высоким ССР [13].

В свою очередь, ухудшение высокоэластических свойств сосудов может выступать в роли того упущенного фактора, который способен обеспечить более точное прогнозирование. Поскольку артериальная жесткость является кумулятивной мерой повреждающего воздействия факторов риска и старения, концепция РСС представляет собой рабочую модель для лучшего понимания процессов, приводящих к увеличению ССР, объединяя долгосрочные последствия всех выявленных и неидентифицированных факторов [14].

По результатам исследования 1968г пациентов без ССЗ было показано, что риск сердечно-сосудистой смерти независимо от величины риска по шкале SCORE был ассоциирован с наличием каротидно-фemorальной СПВ > 12 м/с (относительный риск составил 1,9 для лиц со SCORE $\geq 5\%$ и 7,3 со SCORE $< 5\%$) [15].

Результаты мета-анализа с участием 15877 пациентов продемонстрировали, что в группе лиц с величиной каротидно-фemorальной СПВ ≥ 66 -го перцентиля по сравнению с лицами с величиной показателя < 33 -го перцентиля относительный риск сердечно-

сосудистой и общей смертности составил 2,02 (1,68-2,42, 95%) и 1,9 (1,61-2,24, 95%), соответственно [16].

В Консенсусе европейских экспертов по артериальной жесткости 2012г отмечено, что измерение каротидно-фemorальной СПВ имеет существенные преимущества перед оценкой классических факторов ССР, поскольку она напрямую отражает реально существующее поражение сосудистой стенки [17].

Для упрощения процедуры измерения были предложены альтернативные показатели сосудистой жесткости, которые достаточно хорошо коррелируют с традиционно измеренной каротидно-фemorальной СПВ, но легче в использовании. К ним относится СПВ в аорте, определяемая по времени распространения отраженной волны [12].

В настоящем исследовании показано, что при отсутствии статистически значимых различий по половозрастному составу, уровням АД и частоте факторов ССР, пациенты с СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля для соответствующего возрастного диапазона, отличались более высокой частотой диагностики органных поражений: МАУ, гипертрофии стенки СА, каротидного атеросклероза.

При сравнительном анализе МС и СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля как альтернативного прогностического инструмента при АО было показано, что в случае использования критерия сосудистой жесткости существенно повышается специфичность прогностической модели. Среди пациентов с величиной СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля, частота каротидного атеросклероза и МАУ оказалась достоверно выше — 44,1% vs 16,2% и 32,4% vs 10,8%, соответственно ($p < 0,01$).

Литература

- Boytsov SA, Karpov YuA, Kukharchuk VV, et al. Identification of Patients at High Cardiovascular Risk: Problems and Possible Solutions. Ateroskleroz i Dislipidemii 2010; 1(1):8-14. Russian (Бойцов С.А., Карпов Ю.А., Кухарчук В.В. и др. Проблемы выявления лиц с высоким сердечно-сосудистым риском и возможные пути их решения. Атеросклероз и дислипидемии 2010; 1(1): 8-14).
- Perk J, De Backer G, Gohlke H, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). Eur Heart J 2012; 33: 1635-701.
- Flegal KM, Kit B, Orpana H, et al. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories. JAMA 2013; 309(1): 71-82.
- The consensus of experts on a multidisciplinary approach to the management, diagnosis and treatment of patients with metabolic syndrome. Cardiovascular Therapy and Prevention 2013; 12(6): 41-81. Russian (Консенсус экспертов по междисциплинарному подходу к ведению, диагностике и лечению больных с метаболическим синдромом. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2013; 12(6): 41-81).
- Nilsson PM, Boutouyrie P, Laurent S. Vascular Aging: A Tale of EVA and ADAM in Cardiovascular Risk Assessment and Prevention. Hypertension 2009; 54: 3-10.
- Mithell GF, Parise H, Benjamin E, et al. Changes in arterial stiffness and wave reflection with advancing age in healthy men and women. Hypertension 2004; 45: 1239-48.
- Reference Values for Arterial Stiffness' Collaboration. Determinants of pulse wave velocity in healthy people and in the presence of cardiovascular risk factors: establishing normal and reference values. Eur Heart J 2010; 31: 2338-50.
- Scuteri A, Tesaro M, Rizza S, et al. Endothelial function and arterial stiffness in normotensive normoglycemic first-degree relatives of diabetic patients are independent of the metabolic syndrome. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2008; 18: 349-56.
- Ben-Shlomo Y, Spears M, Boustred C, et al. Aortic pulse wave velocity improves cardiovascular event prediction: an individual participant meta-analysis of prospective observational data from 17,635 subjects. JACC 2013; 25(63): 636-46.
- Druzhilov MA, Otmakhov VV, Beteleva YuE et al. Subclinical vessel lesion in normotensive patients with abdominal obesity: focus on arterial stiffness. System Hypertension 2013; 10(2): 46-52. Russian (Дружилов М.А., Отмахов В.В., Бетелева Ю.Е. и др. Субклиническое поражение сосудов у нормотензивных пациентов с абдоминальным ожирением: фокус на артериальную жесткость. Системные гипертензии 2013; 10(2): 46-52).
- Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, 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). Hypertension 2013; 31:1281-357.
- Posokhov IN. Pulse wave velocity 24-hour monitoring with one-site measurements by oscillometry. Medical Devices: Evidence and Research 2013; 6: 11-5.
- Druzhilov MA, Beteleva YuE, Kuznetsova TYu. Epicardial adipose tissue thickness — an alternative to waist circumference as a stand-alone or secondary main criterion in metabolic syndrome diagnostics? Russ J Cardiol 2014; 3(107): 76-81. Russian (Дружилов М.А., Бетелева Ю.Е., Кузнецова Т.Ю. Толщина эпикардального жира — альтернатива окружности талии как самостоятельный или второй основной критерий для диагностики метаболического синдрома? Российский кардиологический журнал 2014; 3(107): 76-81).
- Nilsson PM. Hemodynamic Aging as the Consequence of Structural Changes Associated with Early Vascular Aging. Aging and Disease 2014; 5(2): 109-13.
- Sehestedt T, Jeppesen J, Hansen T, et al. Risk prediction is improved by adding markers of subclinical organ damage to SCORE. Eur Heart J 2010; 31: 883-91.
- Vlachopoulos C, Aznaouridis K, Stefanadis C. Prediction of Cardiovascular Events and All-Cause Mortality With Arterial Stiffness A Systematic Review and Meta-Analysis. JACC 2010; 55: 1318-27.
- Van Bortel L, Laurent S, Boutouyrie P, et al. Expert consensus document on the measurement of aortic stiffness in daily practice using carotid-femoral pulse wave velocity. Hypertension 2012; 30: 445-8.

Такие результаты поднимают вопрос о поиске наиболее чувствительного и специфичного индикатора органных поражений и высокого ССР. Изучение показателей артериальной жесткости с помощью бифункционального СМАД может стать потенциально простым и воспроизводимым методом оценки вероятности субклинического атеросклероза и высокого ССР, не требующим дополнительных затрат. При этом крайне важным является установление пороговых величин СПВ в аорте в качестве критерия РСС в соответствии с возрастом, уровнями АД и наличием других факторов ССР.

Заключение

Пациенты с АО и риском по шкале SCORE $< 5\%$ в случае выявления “более высоких” значений СПВ по сравнению с нормальными для данного возрастного диапазона (в настоящем исследовании — СПВ в аорте ≥ 75 -го перцентиля для соответствующего возрастного диапазона: 8,0 м/с для лиц 31-45 лет и 8,3 м/с для лиц 46-55 лет), целесообразно выполнение скрининга органных поражений, в первую очередь субклинического атеросклероза, для последующей реклассификации ССР и пересмотра объема необходимых профилактических мероприятий. Бифункциональное СМАД с оценкой показателей сосудистой жесткости у пациентов с АО является более предпочтительным методом, позволяющим получить дополнительную информацию, необходимую для последующей стратификации риска.

Работа выполнена в рамках Программы стратегического развития ФГБОУ ВПО “Петрозаводский государственный университет”.