

Оценка сосудистого возраста и факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний среди молодых женщин Подмосквья

Чернявская Т. К., Ерофеева С. Б.

Цель. Оценка сосудистого возраста (СВ) и основных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний (хронологического возраста, индекса массы тела (ИМТ), скорости распространения каротидно-фemorальной пульсовой волны (СПВ), артериального давления (АД)) у женщин Московской области.

Материал и методы. Было предложено проверить уровни АД, определить ИМТ, измерить СПВ, а также рассчитать СВ женщинам, участницам Первого женского форума "Здоровье". ИМТ рассчитывали по индексу Кетле как отношение массы тела к квадрату роста ($\text{ИМТ} = \text{кг}/\text{м}^2$). Уровни АД измеряли в положении сидя трижды на обеих руках с регистрацией наибольшего результата. СПВ и СВ рассчитывали с помощью АнгиоСкан01. Связь между антропометрическими показателями, жесткостью сосудов и разницей СВ исследовали с помощью многофакторного линейного регрессионного анализа с поправкой на традиционные факторы сердечно-сосудистого риска. Межгрупповое (систолическое АД < 140 мм рт.ст. и ≥ 140 мм рт.ст.) сравнение по СПВ и разнице СВ от фактического проводилось с применением двустороннего модифицированного t-теста Уэлча (Welch's t-test).

Результаты. В исследовании приняли участие 260 женщин. Средний возраст составил $44,92 \pm 0,85$ лет (95% доверительный интервал (ДИ): 43,27-46,57), средний СВ $45,90 \pm 1,01$ (95% ДИ: 43,91-47,89), средний ИМТ составил $23,38 \pm 0,66$ $\text{кг}/\text{м}^2$ (95% ДИ: 22,05-24,72). Среднее систолическое АД составило $127,63 \pm 1,89$ мм рт.ст. (95% ДИ: 123,89-131,36), диастолическое АД $80,03 \pm 0,93$ (95% ДИ: 78,20-81,86), средняя СПВ составила $11,38 \pm 0,16$ м/с (95% ДИ: 11,05-11,70). Анализ показателей разницы СВ между женщинами с ИМТ < 25 $\text{кг}/\text{м}^2$ (ИМТ1, n=93) и ≥ 25 $\text{кг}/\text{м}^2$ (ИМТ2, n=67) выявил значимую разницу в рассчитанных значениях СВ ($p=0,0002$) между группами.

Заключение. Современные молодые женщины имеют высокие показатели жесткости сосудистой стенки, что, возможно, определяет повышение уровней заболеваемости и смертности женского населения трудоспособного возраста. Показатель СВ прогнозирует риски развития сердечно-сосудистых катастроф и может рассматриваться как эффективный скрининговый метод оценки сердечно-сосудистого риска, что особенно актуально для молодых пациентов.

Ключевые слова: сосудистый возраст, женщины, артериальное давление, индекс массы тела, сердечно-сосудистые события, оценка риска сердечно-сосудистого исхода, здоровый образ жизни.

Отношения и деятельность: нет.

ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. В. Ф. Владимирского, Москва, Россия.

Чернявская Т. К.* — к.м.н., зам. директора по образованию, декан факультета по усовершенствованию врачей, зав. кафедрой Фундаментальной прикладной медицинской деятельности, ORCID: 0000-0003-0227-8076, Ерофеева С. Б. — к.м.н., руководитель отдела Экспериментальных и клинических исследований, врач клинический фармаколог, ORCID: 0000-0002-6317-2868.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): corona1974@mail.ru

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, ЗОЖ — здоровый образ жизни, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМТ — индекс массы тела, ПАД — пульсовое артериальное давление, САД — систолическое артериальное давление, СВ — сосудистый возраст, СПВ — скорость распространения каротидно-фemorальной пульсовой волны, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ССР — сердечно-сосудистый риск, ФР — фактор риска.

Рукопись получена 29.01.2024

Рецензия получена 01.02.2024

Принята к публикации 21.02.2024



Для цитирования: Чернявская Т. К., Ерофеева С. Б. Оценка сосудистого возраста и факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний среди молодых женщин Подмосквья. *Российский кардиологический журнал*. 2024;29(2):5806. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5806. EDN ZLPMEV

Assessment of vascular age and cardiovascular risk factors among young women in the Moscow region

Chernyavskaya T. K., Erofeeva S. B.

Aim. To assess vascular age (VA) and the main cardiovascular risk factors (chronological age, body mass index (BMI), carotid-femoral pulse wave velocity (PWV), blood pressure (BP)) in women in the Moscow region.

Material and methods. We assessed BP levels, BMI, PWV, and also calculate vascular age for women participating in the forum. BMI was calculated using the Quetelet index as weight divided by height squared ($\text{BMI} = \text{kg}/\text{m}^2$). BP levels were measured in a sitting position three times on both arms, with the highest result recorded. PWV and vascular age were calculated using AngioScan01. The association between anthropometric measures, vascular stiffness, and VA differences was examined using multivariate linear regression, adjusting for traditional cardiovascular risk factors. Intergroup (systolic blood pressure < 140 mm Hg and ≥ 140 mm Hg) comparisons of PWV and VA difference from actual were performed using a modified Welch's t-test.

Results. The study involved 260 women. The mean age was $44,92 \pm 0,85$ years (95% confidence interval (CI) 43,27-46,57), mean vascular age — $45,90 \pm 1,01$ (95% CI 43,91-47,89), mean BMI — $23,38 \pm 0,66$ kg/m^2 (95% CI 22,046-24,720). Mean systolic BP was $127,63 \pm 1,89$ mm Hg (95% CI 123,89-131,36), diastolic BP

$80,03 \pm 0,93$ (95% CI 78,20-81,86), mean PWV was $11,38 \pm 0,16$ m/sec (95% CI 11,05-11,70). Analysis of the VA difference between women with BMI < 25 kg/m^2 (BMI1, n=93) and ≥ 25 kg/m^2 (BMI2, n=67) revealed a significant difference in the calculated VA values ($p=0,0002$) between groups.

Conclusion. Modern young women have high rates of vascular stiffness, which may determine the increase in morbidity and mortality rates in the working-age female population. The VA indicator predicts cardiovascular events and can be considered as an effective screening method for assessing cardiovascular risk, which is especially important for young patients.

Keywords: vascular age, women, blood pressure, body mass index, cardiovascular events, cardiovascular outcome risk assessment, healthy lifestyle.

Relationships and Activities: none.

V. F. Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute, Moscow, Russia.

Chernyavskaya T. K. * ORCID: 0000-0003-0227-8076, Erofeeva S. B. ORCID: 0000-0002-6317-2868.

*Corresponding author: corona1974@mail.ru

For citation: Chernyavskaya T. K., Erofeeva S. B. Assessment of vascular age and cardiovascular risk factors among young women in the Moscow region. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(2):5806. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5806. EDN ZLPMEV

Received: 29.01.2024 Revision Received: 01.02.2024 Accepted: 21.02.2024

Ключевые моменты

- Показатель сосудистого возраста прогнозирует риски развития сердечно-сосудистых катастроф. Имеется связь между показателями сосудистого возраста, артериальной жесткостью и эндотелиальной функции.
- Современные молодые женщины имеют высокие показатели жесткости сосудистой стенки, что, возможно, определяет повышение уровня заболеваемости и смертности женского населения трудоспособного возраста.
- Предлагаются потенциальные предикторы неблагоприятных исходов, необходимо комплексное воздействие на модифицируемые факторы риска, в первую очередь контроль за показателями артериального давления.

Современный ритм жизни требует от женщины выполнения большого количества ролей — они и предприниматели, и руководители, профессионалы в различных областях и в то же время они матери, хранительницы очага. Поэтому тема поддержания и укрепления здоровья для выполнения этих ролей является несомненно важной для каждой женщины и общества в целом.

По оценкам исследования глобального бремени ишемической болезни сердца (ИБС) (Global Burden of Disease Study) [1], во всем мире ИБС страдают ~126 млн человек, что составляет примерно 1,72% населения мира, текущий уровень распространенности, составляющий 1655 случаев на 100 тыс. населения, к 2030г превысит 1845 случаев. По данным этого исследования, мужчины болели чаще, чем женщины. Начало заболевания фиксировалось в основном в четвертом десятилетии жизни и увеличивалось с возрастом.

Целый ряд исследований показали, что понятие сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) как "мужской болезни" сдвигается к позиции, когда данные заболевания приобретают типично "женские черты". Пациентки при этом нередко остаются недооцененными и недолеченными [2, 3]. Ежегодно в США у 515 тыс. женщин диагностируют ИБС. При снижении смертности от ИБС в целом, среди молодых женщин в возрасте 35-54 лет этот показатель увеличивается [4].

Key messages

- The vascular age predicts the risk of cardiovascular events. There is a relationship between vascular age, stiffness and endothelial function.
- Modern young women have high rates of vascular stiffness, which may determine the increase in morbidity and mortality rates in the working-age female population.
- Potential predictors of adverse outcomes are proposed. Modifiable risk factors, primarily blood pressure, should be addressed.

Согласно данным Росстата, смертность от ССЗ в Российской Федерации в 2022г составила 566,8 случаев на 100 тыс. населения, и среди них женщин трудоспособного возраста 54,7 на 100 тыс. населения¹.

Общепризнанными факторами риска (ФР) развития сердечно-сосудистых событий являются возраст, гиперлипидемия, артериальная гипертензия (АГ), курение, сахарный диабет и факторы, появляющиеся в результате отсутствия приверженности здоровому образу жизни (ЗОЖ), модифицируемые факторы [5-7]. В то же время исследования последних десятилетий показали, что наличие только традиционных ФР не объясняет увеличения частоты сердечно-сосудистых событий в более молодом возрасте [8, 9]. Европейским обществом гипертензии еще в 2013г был предложен дополнительный критерий для количественной оценки риска сердечно-сосудистых осложнений — сердечный или сосудистый возраст (СВ) [9]. Процесс старения сосудов приводит к структурным повреждениям стенок, функциональным и гемодинамическим изменениям. Повышенное АГ, нарушение липидного профиля, курение, нарушение углеводного обмена, низкая физическая активность, стрессы и другие ФР существенно изменяют сосудистую стенку и увеличивают степень ее повреждения, что приобретает характеристику возраст-ассоциированных изменений в т.ч. у молодых пациентов. Важно своевременно распознавать маркеры процесса старения тогда, когда они отражают повышенный риск развития ССЗ: повышенная жесткость; повышение центрального и периферического артериального давления (АД); повышенная

¹ Основные экономические показатели, 2020 год. <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravooohran-2021.pdf>.

Таблица 1

Сводные данные показателей возраста, роста, веса, уровней АД, ЧСС, СПВ и СВ по всей группе (n=260)

Параметры	Mean	95% ДИ	SEM	Median	95% ДИ	Normal Distr.
Возраст	44,92	43,27-46,57	0,85	44,00	42,00-46,00	0,0933
Вес	69,30	66,71-71,89	1,31	65,50	64,00-69,00	<0,0001
Рост	165,37	164,45-166,29	0,47	165,00	164,00-167,00	0,4131
ИМТ	23,383	22,046-24,720	0,6586	22,150	21,398-23,673	0,0002
САД	127,63	123,89-131,36	1,89	126,00	121,12-128,00	<0,0001
ДАД	80,031	78,20-81,86	0,93	78,50	77,00-80,00	0,0018
ПАД	48,206	45,66-50,75	1,29	45,00	43,00-49,00	<0,0001
ЧСС	75,51	73,87-77,16	0,83	75,00	73,00-77,00	0,6992
СПВ	11,38	11,05-11,70	0,16	11,10	10,81-11,40	<0,0001
СВ	45,90	43,91-47,89	1,01	44,00	42,00-47,00	0,0477
Разница СВ	-0,944	-1,707 — -0,182	0,3757	-1,500	-2,000 — 0,000	0,0134

Сокращения: ДАД — диастолическое артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, ИМТ — индекс массы тела, ПАД — пульсовое артериальное давление, САД — систолическое артериальное давление, СВ — сосудистый возраст, СПВ — скорость распространения каротидно-фemorальной пульсовой волны, ЧСС — частота сердечных сокращений.

постнагрузка на сердце; потеря градиента жесткости артерий от центра к периферии (снижение усиления); исчезновение несоответствия макро/микроциркуляции и проявления атеросклероза.

Использование измерения плечевого АД для оценки старения сосудов и появления признаков повышенного сердечно-сосудистого риска (ССР) может вводить в заблуждение и подчеркивает важность центральных возрастных изменений в структуре и динамике: систолическое АД (САД) увеличивается в среднем на 20% от 20 до 80 лет. В то же время плечевое пульсовое АД (ПАД) увеличивается на 70%, а аортальное ПАД — в 2 раза [10-12]. Многие исследования показали, что жесткость эластичных артерий, таких как аорта, является независимым предиктором риска ССЗ [13-15]. По данным Фрамингемского исследования, прогностическое значение жесткости аорты, измеряемой как скорость каротидно-фemorальной пульсовой волны (СПВ), значительно превосходило жесткость плечевой артерии (сонно-лучевая СПВ), индекс аугментации, центральное ПАД и усиление ПАД [14]. Артериальную жесткость обычно измеряют либо с помощью скорости пульсовой волны в аорте, либо с помощью индекса артериального расширения [16]. Исследования показывают, что артериальная жесткость предсказывает будущий риск ССЗ и улучшает прогнозируемость риска [13]. Предложено понятие "раннее сосудистое старение", или EVA-синдром (Early Vascular Aging) — синдром преждевременного старения сосудов, которое является современной концепцией для изучения пациентов с высоким ССР и формирования стратегии клинического ведения таких пациентов [9, 17].

Нами проведено исследование, в рамках которого одномоментно оценены некоторые традиционные ФР ССЗ и соответствие хронологического и СВ среди участниц Первого женского форума "Здоровье",

проходившего в Московской области в период с 26 по 28 мая 2022г.

Цель — оценка СВ и основных ФР ССЗ (хронологического возраста, индекса массы тела (ИМТ), СПВ, АД) у женщин Московской области.

Материал и методы

В период проведения женского форума "Здоровье" женщинам-участницам было предложено проверить уровни АД, определить ИМТ, измерить СПВ, а также рассчитать СВ. ИМТ рассчитывали по индексу Кетле как отношение массы тела к квадрату роста ($\text{ИМТ} = \text{кг}/\text{м}^2$). Уровни АД измеряли в положении сидя трижды на обеих руках с регистрацией наибольшего результата. Скорость распространения пульсовой волны и СВ рассчитывали с помощью АнгиоСкан01. Связь между антропометрическими показателями, жесткостью сосудов и разницей СВ исследовали с помощью многофакторного линейного регрессионного анализа с поправкой на традиционные факторы ССР. Межгрупповое (САД <140 мм рт.ст. и ≥140 мм рт.ст.) сравнение по СПВ и разнице СВ от фактического проводилось с применением двустороннего модифицированного t-теста Уэлча (Welch's t-test).

Результаты и обсуждение

В исследовании приняли участие 260 женщин. Средний возраст составил $44,92 \pm 0,85$ лет (95% доверительный интервал (ДИ): 43,27-46,57), средний СВ $45,90 \pm 1,01$ (95% ДИ: 43,91-47,89), средний ИМТ составил $23,383 \pm 0,66 \text{ кг}/\text{м}^2$ (95% ДИ: 22,046-24,720). Среднее САД составило $127,63 \pm 1,89$ мм рт.ст. (95% ДИ: 123,89-131,36), диастолическое АД (ДАД) $80,031 \pm 0,93$ мм рт.ст. (95% ДИ: 78,20-81,86), СПВ составила $11,38 \pm 0,16$ м/с (95% ДИ: 11,05-11,70). Более подробно данные основных показателей по всей группе представлены в таблице 1.

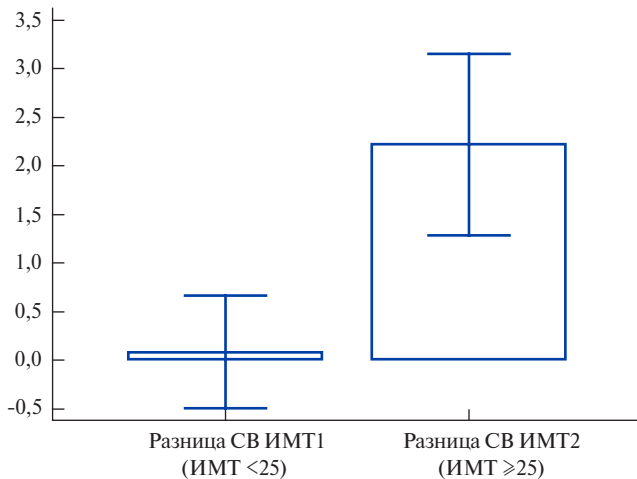


Рис. 1. Показатели разницы СВ между женщинами с разделением по ИМТ.
Сокращения: ИМТ — индекс массы тела, СВ — сосудистый возраст.

Доля участниц с ИМТ ≥ 25 кг/м² составила 42%, уровнем САД ≥ 140 мм рт.ст. — 22%, ПАД ≥ 60 мм рт.ст. — 21%, но при этом СПВ ≥ 10 м/с был выявлен у 77,5% обследованных женщин. Оценка СПВ, непосредственно отражающая жесткость артерий, обладая высокой прогностической ценностью для сердечно-сосудистых исходов при простоте ее измерения, в настоящее время считается золотым стандартом для оценки артериальной жесткости в повседневной практике и внесена в международные и российские шкалы оценки риска сердечно-сосудистых исходов [18, 19]. Доля участниц с двумя и более ФР составила 21%, при этом рассчитанный СВ, превышающий хронологический (далее — разница СВ), был отмечен у 45% женщин, что более чем в 2 раза выше, чем у женщин с традиционными ФР. Парный t-тест показал значимое различие средних значений хронологического и рассчитанного СВ (среднее различие 0,98 (95% ДИ: 0,45-1,52, $p=0,0004$).

Множественный коэффициент корреляции, рассчитанный с помощью многофакторного регрессионного анализа, показал высокую положительную взаимосвязь разницы СВ с хронологическим возрастом, САД, ДАД, СПВ и ИМТ, и составил 0,713 (R^2 -adjusted 0,493, $p<0,0001$). Коэффициент частичной корреляции (partial correlation) для хронологического возраста составил $r=0,549$ ($p<0,0001$), для САД $r=0,595$ ($p<0,0001$), для ДАД $r=0,4842$ ($p=0,0172$), для СПВ $r=0,456$ ($p=0,0011$), меньшая взаимосвязь при многофакторном анализе отмечена для ИМТ, $r=0,2887$ ($p=0,0320$).

Увеличение жесткости артерий у пациентов с метаболическим синдромом тесно связано с количеством висцеральной жировой ткани. В клинической практике антропометрические измерения, такие как ИМТ и окружность талии, обычно используются для оценки общего и абдоминального ожирения, что нашло отражение в ряде клинических исследований, показыва-

ющих взаимосвязь абдоминального ожирения с жесткостью сосудов [12, 20, 21]. В нашем исследовании мы не собирали показатели соотношения талия/бедро и не оценивали висцеральное ожирение. Вместе с тем анализ показателей разницы СВ между женщинами с ИМТ <25 кг/м² (ИМТ1, $n=93$) и ≥ 25 кг/м² (ИМТ2, $n=67$) выявил значимую разницу в рассчитанных значениях СВ ($p=0,0002$) между группами (рис. 1).

В данном исследовании значимой взаимосвязи разницы СВ и ПАД показано не было ($p=0,9579$).

Двусторонний вероятностный непарный t-тест Уэлча показал значимую разницу в показателях СПВ ($p=0,0002$) и СВ ($p<0,0001$) между женщинами с САД <140 мм рт.ст. и ≥ 140 мм рт.ст. (рис. 2 и 3).

Представляются важными результаты, которые обращают внимание на необходимость тщательного самоконтроля уровня АД в повседневной жизни со стороны пациента, а также комплексной оценки всех факторов, влияющих на уровень риска сердечно-сосудистых исходов. При этом следует отметить, что при анкетировании участниц нашего исследования по приверженности ЗОЖ 83% женщин сообщали об информированности об уровне своего АД и 71% — всегда или часто придерживались принципов ЗОЖ. При этом участницы отмечали, что при общей приверженности ЗОЖ редко находят время для занятия своим здоровьем и нередко испытывают стресс, что способствует прогрессии повреждения сосудистой стенки и обеспечивает увеличение СВ, а следовательно, и вероятность развития ССЗ.

Задача влияния на СВ понятна не только для специалистов здравоохранения, но и очевидна и доступна для пациентов. Опубликовано несколько исследований, посвященных изучению роли СВ как инструмента коммуникации и мотивации пациентов [22, 23]. Наиболее масштабное исследование проведено в Испании. В нем приняли участие 3153 пациента, которые были рандомизированы в две группы — группу стандартного информирования о риске на основании Фрамингемской шкалы и в группу информирования о СВ [17]. Наблюдение за пациентами составило 12 мес., по истечении которых оценивалась динамика выраженности ФР. В результате исследования в обеих группах отмечалось снижение ССР, однако более значимое снижение этого показателя было достигнуто в группе информирования о СВ.

Современные подходы в ведении пациентов с ССЗ направлены на исследование значения хронологического возраста, характеризующего состояние сердечно-сосудистой системы, и соответствующие риски развития фатальных/несмертельных сосудистых событий/заболеваний. Данные исследований, проведенных как в Российской Федерации, так и за рубежом, демонстрируют, что применение концепции СВ может повысить точность прогноза развития сердечно-сосудистых катастроф [24, 25]. Согласно

SERVIER

**таблетка в день
способствует**

КОНТРОЛЮ АД БЕЗ СКАЧКОВ ДАВЛЕНИЯ¹

СНИЖЕНИЮ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ^{2,3}



*Для получения полной информации, пожалуйста, обратитесь к инструкции по медицинскому применению лекарственного препарата

1. Кочетков А. И., Остроумова О. Д., Борисова Е. В., Пиксина Г. Ф. Механизмы формирования вариабельности артериального давления и возможности антигипертензивных препаратов в ее коррекции. Кардиология. 2018;59(11):56-65. 2. Gupta A. et al. Lancet. 2018;392(10153):1127-1137. 3. Rothwell P.M. et al. Lancet Neurology. 2010;9:469-480.

[illegible]

* Для получения полной информации, пожалуйста, обратитесь к инструкции по медицинскому применению лекарственного препарата

Реклама АО Сервье

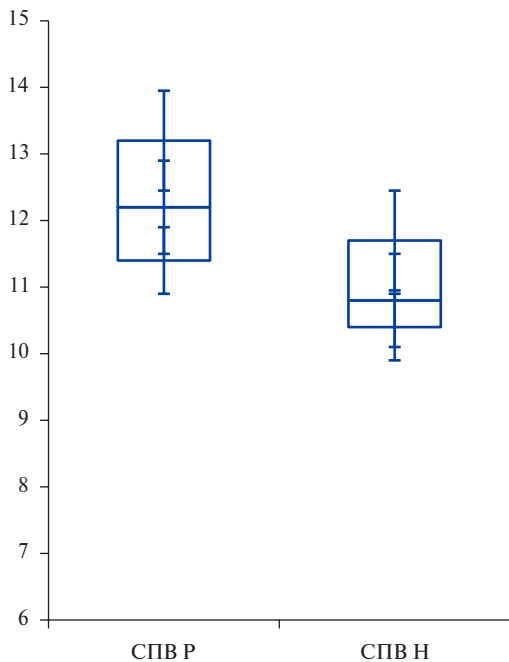


Рис. 2. Разница показателей СПВ между женщинами с зарегистрированными уровнями САД ≥ 140 мм рт.ст. (СПВ Р, n=185) и <140 мм рт.ст. (СПВ Н, n=85).
Сокращение: СПВ — скорость распространения каротидно-фemorальной пульсовой волны.

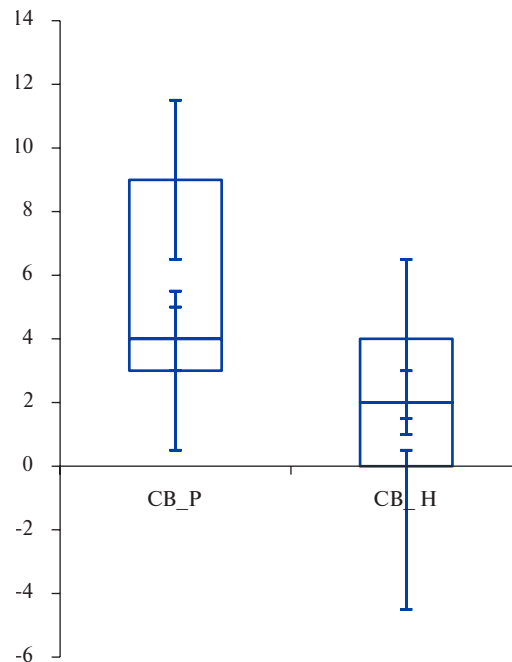


Рис. 3. Показатели разницы СВ между женщинами с зарегистрированными уровнями САД ≥ 140 мм рт.ст. (разница СВ_Р, n=175) и <140 мм рт.ст. (разница СВ_Н, n=85).

Сокращение: СВ — сосудистый возраст.

обзору Groenewegen KA, et al., использование СВ взамен хронологического при оценке риска ССЗ приводит к увеличению риска ИБС [26]. Так, в группе лиц с сахарным диабетом 1 типа разница между СВ и хронологическим возрастом в 9,4 года ассоциирована с повышением риска по Фрамингемской шкале на 3,8–11,8% независимо от пола [27, 28].

В качестве мер, эффективно используемых для снижения избыточного СВ на сегодняшний день, можно говорить в т.ч. о замедлении прогрессирования артериальной ригидности и сосудистого старения, которые наиболее значимо продемонстрированы у антигипертензивных препаратов, влияющих на ренин-ангиотензин-альдостероновую систему. Преимущественный ангиопротективный эффект оказывают ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, которые не только блокируют превращение ангиотензина I в ангиотензин II, но и одновременно способствуют накоплению брадикинина — вещества с активным вазодилатационным эффектом и доказанной возможностью улучшения показателя СВ были продемонстрированы в исследовании ADVANTAGE, в котором изучалось влияние периндоприла/амлодипина на риск сердечно-сосудистых осложнений и СВ. В исследовании было показано, что комбинированная терапия периндоприлом/амлодипином приводит к существенному снижению ССР и СВ, причем наличие ФР и высокие цифры АД оказались предикторами более значимого снижения СВ. Результаты исследова-

ния продемонстрировали не только возможности эффективного контроля АД, но и снижение СВ за счет влияния на артериальную жесткость и восстановление эндотелиальной функции [29].

Важно помнить, что эффективный контроль за ФР возможен только при условии высокого уровня приверженности пациента. Поэтому важно оказывать информационную и просветительскую поддержку по соблюдению необходимых рекомендаций, путем постоянного осуществления мер, направленных на соблюдение принципов ЗОЖ и контроля здоровья на уровне системы здравоохранения в целом и непосредственно при работе врача с каждым пациентом.

Заключение

Современные молодые женщины имеют высокие показатели жесткости сосудистой стенки, что, возможно, определяет повышение уровней заболеваемости и смертности женского населения трудоспособного возраста. Показатель СВ прогнозирует риски развития сердечно-сосудистых катастроф и может рассматриваться как эффективный скрининговый метод оценки ССР, что особенно актуально для молодых пациентов. Профилактика развития ССЗ должна включать комплексное воздействие на модифицируемые ФР, в первую очередь контроль за показателями АД.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Khan M, Hashim M, Mustafa H, et al. Global Epidemiology of Ischemic Heart Disease: Results from the Global Burden of Disease Study. *Cureus*. 2020;12(7):e9349. doi:10.7759/cureus.9349.
- Mehta PK, Wei J, Wenger NK. Ischemic Heart Disease in Women: A Focus on Risk Factors. *Trends Cardiovasc Med*. 2015;25(2):140-51. doi:10.1016/j.tcm.2014.10.005.
- Park KE, Pepine CJ. Assessing cardiovascular risk in women: Looking beyond traditional risk factors. *Trends Cardiovasc Med*. 2015;25(2):152-3.
- Mosca L, Benjamin EJ, Berra K, et al. Effectiveness-based guidelines for the prevention of cardiovascular disease in women — 2011 update: A guideline from the American heart association. *Circulation*. 2011;123:1243-62.
- Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2016;37(29):2315-81. doi:10.1093/eurheartj/ehw106.
- Kukharchuk VV, Ezhov MV, Sergienko IV, et al. Diagnostics and correction of lipid metabolism disorders in order to prevent and treat of atherosclerosis Russian recommendations VII revision. The Journal of Atherosclerosis and Dyslipidemias. 2020;(1):7-40. (In Russ.) Кухарчук В.В., Ежов М.В., Сергиенко И.В. и др. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Российские рекомендации. VII пересмотр. Атеросклероз и Дислипидемии. 2020;(1):7-40.
- Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J*. 2020;41(1):111-88. doi:10.1093/eurheartj/ehz455. Erratum in: *Eur Heart J*. 2020;41(44):4255.
- Canto JG, Kiefe CI, Rogers WJ, et al. Number of coronary heart disease risk factors and mortality in patients with first myocardial infarction. *JAMA*. 2011;306(19):2120-7. doi:10.1001/jama.2011.1654.
- Nilsson PM, Lurbe E, Laurent S. The early life origins of vascular ageing and cardiovascular risk: the EVA syndrome [review]. *J. Hypertens*. 2008;26(6):1049-57.
- Lakatta EG, Levy D. Arterial and cardiac aging: major shareholders in cardiovascular disease enterprises: Part I: aging arteries: a "set up" for vascular disease. *Circulation*. 2003;107(1):13946.
- Laurent S, Cockcroft J, Van Bortel L, et al. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. *Eur Heart J*. 2006;27:2588-605.
- Vlachopoulos C, Aznaouridis K, Stefanadis C. Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with arterial stiffness: a systematic review and meta-analysis. *J Am College Cardiol*. 2010;55(13):1318-27. doi:10.1016/j.jacc.2009.10.061.
- Mitchell GF, Hwang SJ, Vasan RS, et al. Arterial stiffness and cardiovascular events: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2010;121:505-11.
- O'Rourke MF, Hashimoto J. Mechanical factors in arterial aging: a clinical perspective. *J Am Coll Cardiol*. 2007;50(1):113.
- Nichols WW, McDonald DA. McDonald's blood flow in arteries: theoretic, experimental, and clinical principles. 6th ed. London: Hodder Arnold; 2011. xiv, 755 p.
- Cunha PG, Olsen MH. Vascular Aging and Cardiovascular Disease. Chapter 24. Early Vascular Aging (EVA). *New Directions in Cardiovascular Protection*. 2015:261-71. doi:10.1016/B978-0-12-801387-8.00025-9.
- D'Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2008;117(6):743-53. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.699579.
- Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European Heart Journal*. 2021;42(34):3227-3337. doi:10.1093/eurheartj/ehab484.
- Kobalava ZhD, Konradi AO, Nedogoda SV, et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(3):3786. (In Russ.) Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(3):3786. doi:10.15829/1560-4071-2020-3-3786.
- van den Munckhof ICL, Holeywijn S, de Graaf J, Rutten JHW. Sex differences in fat distribution influence the association between BMI and arterial stiffness. *J Hypertens*. 2017;35(6):1219-25. doi:10.1097/HJH.0000000000001297.
- Vallée A, Olié V, Lelong HÉL, et al. Relationship between BMI and aortic stiffness: influence of anthropometric indices in hypertensive men and women. *J Hypertens*. 2020;38(2):249-56. doi:10.1097/HJH.0000000000002228.
- Soureti A, Hurling R, Murray P, et al. Evaluation of a cardiovascular disease risk assessment tool for the promotion of healthier lifestyles. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2010;17(5):519-23. doi:10.1097/HJR.0b013e328337ccd3.
- Zuo Y, Chen S, Tian X, et al. Association of Vascular Aging With Cardiovascular Disease in Middle-Aged Chinese People: A Prospective Cohort Study. *JACC Asia*. 2023;3(6):895-904. doi:10.1016/j.jacasi.2023.07.014.
- Najafov RN. Relationship between vascular age and atherosclerosis-related cardiovascular diseases. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(6):4540. (In Russ.) Наджафов Р.Н. Взаимосвязь между сосудистым возрастом и сердечно-сосудистыми заболеваниями, связанными с атеросклерозом. Российский кардиологический журнал. 2021;26(6):4540. doi:10.15829/1560-4071-2021-4540.
- Akopyan AA, Strazhesko ID, Klyashtorny VG, Orlova IA. Biological vascular age and its relationship with cardiovascular risk factors. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(1):2877. (In Russ.) Акопян А.А., Стражеско И.Д., Кляшторный В.Г., Орлова Я.А. Биологический возраст сосудов и его связь с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(1):2877. doi:10.15829/1728-8800-2022-2877.
- Groenewegen KA, den Ruijter HM, Pasterkamp G, et al. Vascular age to determine cardiovascular disease risk: A systematic review of its concepts, definitions, and clinical applications. *Eur J Prev Cardiol*. 2016;23(3):264-74. doi:10.1177/2047487314566999.
- Łoboz-Rudnicka M, Jaroch J, Bociaga Z, et al. Relationship between vascular age and classic cardiovascular risk factors and arterial stiffness. *Cardiol J*. 2013;20(4):394-401. doi:10.5603/CJ.2013.0098.
- de Andrade CR, Silva EL, da Matta MF, et al. Vascular or chronological age: which is the better marker to estimate the cardiovascular risk in patients with type 1 diabetes? *Acta Diabetol*. 2016;53(6):925-33. doi:10.1007/s00592-016-0891-8.
- Karpov YuA, Sorokin EV. The effect of combined antihypertensive therapy on the risk of cardiovascular complications and vascular age: the results of a multicenter open-label study of ADVANTAGE. *Atmosphere. Cardiology news*. 2015;(3):2-10. (In Russ.) Карпов Ю.А., Сорокин Е.В. Влияние комбинированной гипотензивной терапии на риск сердечно-сосудистых осложнений и сосудистый возраст: результаты многоцентрового открытого исследования ADVANTAGE. Атмосфера. Новости кардиологии. 2015;(3):2-10. EDN VBSMDT.