



## Взаимосвязь между сосудистым возрастом и сердечно-сосудистыми заболеваниями, связанными с атеросклерозом

Наджафов Р. Н.

**Цель.** Определить взаимосвязь между сосудистым возрастом (СВ) и сердечно-сосудистыми заболеваниями, связанными с атеросклерозом, у лиц с артериальной гипертензией и гиперлипидемией.

**Материал и методы.** В исследовании приняли участие 241 человек из города Баку. Средний возраст составил  $58,7 \pm 10,9$  года. Среди них было 119 женщин (49,4%) и 122 (50,6%) мужчины. Средний индекс массы тела, рассчитанный в этом исследовании, составил  $27,77 \pm 4,19$  кг/м<sup>2</sup>. Анализировались данные о семейной отягощенности, курении, наличии ожирения, диабета, хроническом заболевании почек, реваскуляризации, заболевании периферических артерий, стенокардии, приеме препаратов, показатели липидного спектра, систолическое и диастолическое артериальное давление. СВ пациентов рассчитывался с помощью онлайн-калькулятора.

**Результаты.** СВ пациентов составил в среднем  $78,0 \pm 15,1$  лет. Корреляционный анализ с помощью метода Пирсона показал положительную корреляцию между биологическим возрастом (БВ) и полученным нами СВ (0,719; 95% доверительный интервал: 0,651-0,775;  $p < 0,001$ ). Анализ с использованием метода хи-квадрат с уточнением значимости методом Монте-Карло (двусторонний) показал, что в нашей выборке при 10-месячном наблюдении перенесенный инфаркт миокарда (ИМ) чаще встречался в возрастных подгруппах 50-59 (10,0%) и 60-69 (8,3%) лет, в то же время в группе определенной по СВ ИМ чаще встречался в "возрастной" подгруппе 70-79 (7,0%) и  $\geq 80$  лет (13,3%). ИМ+инсульт+реваскуляризация в группе, определенной по БВ, чаще встречались в возрастных подгруппах 50-59 (12,0%) и 60-69 (14,5%) лет, а в группе, определенной по СВ, ИМ+инсульт+реваскуляризация чаще встречались в "возрастных" подгруппах 70-79 (11,6%) и  $\geq 80$  лет (19,9%).

**Заключение.** Между БВ и СВ выявлена достоверная позитивная корреляционная связь. При СВ  $> 70$  лет частота случаев ИМ+инсульт+реваскуляризация увеличивается приблизительно в 3-5 раз. Таким образом, определение СВ является наглядным клиническим инструментом, позволяющим информировать пациента о возможных сердечно-сосудистых осложнениях и разработать тактику профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** сосудистый возраст, биологический возраст, инфаркт миокарда, инсульт, реваскуляризация.

**Отношения и деятельность:** нет.

Научно-исследовательский институт кардиологии им. акад. Дж. Абдуллаева, отделение Артериальной гипертензии, Баку, Азербайджан.

Наджафов Р.Н. — к.м.н., в.н.с. отделения артериальной гипертензии, ORCID: 0000-0002-5445-3043.

Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): drruslan55@yahoo.com

АГ — артериальная гипертензия, БВ — биологический возраст, ДАД — диастолическое артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ИМТ — индекс массы тела, ЛНП — липопротеиды низкой плотности, ОШ — отношение шансов, САД — систолическое артериальное давление, СВ — сосудистый возраст, СД — сахарный диабет, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ССО — сердечно-сосудистые осложнения, ССР — сердечно-сосудистый риск, ФР — фактор риска, ХС — холестерин.

Рукопись получена 31.05.2021

Рецензия получена 07.06.2021

Принята к публикации 16.06.2021



**Для цитирования:** 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

## Relationship between vascular age and atherosclerosis-related cardiovascular diseases

Najafov R. N.

**Aim.** To determine the relationship between vascular age (VA) and atherosclerosis-related cardiovascular diseases in patients with hypertension and hyperlipidemia.

**Material and methods.** The study involved 241 residents of Baku. The mean age was  $58,7 \pm 10,9$  years. There were 119 women (49,4%) and 122 (50,6%) men. The mean body mass index was  $27,77 \pm 4,19$  kg/m<sup>2</sup>. Data on family history, smoking, obesity, diabetes, chronic kidney disease, revascularization, peripheral arterial disease, angina pectoris, drug intake, lipid profile, systolic and diastolic blood pressure were analyzed. Patient VA was estimated using an online calculator.

**Results.** The patient VA was on average  $78,0 \pm 15,1$  years. Pearson's correlation analysis showed a positive correlation between biological age (BA) and estimated VA (0,719; 95% confidence interval: 0,651-0,775;  $p < 0,001$ ). Pearson's chi-squared test with Monte Carlo simulation showed that within 10-month follow-up, myocardial infarction (MI) in presented sample was more common in age subgroups of 50-59 (10,0%) and 60-69 (8,3%) years. At the same time, in the group defined by VA, myocardial infarction was more common in the age subgroup of 70-79 (7,0%) and  $\geq 80$  years (13,3%). MI+stroke+revascularization in the group defined by BA was more common in age subgroups of 50-59 (12,0%) and 60-69 (14,5%) years, and in the group defined by VA, MI+stroke+revascularization was more common in age subgroups of 70-79 (11,6%) and  $\geq 80$  years (19,9%).

**Conclusion.** A significant positive correlation was found between BA and VA. In case of VA  $> 70$  years, the incidence of MI+stroke+revascularization increases

approximately 3-5 times. Thus, the assessment of VA is an effective clinical tool that allows to inform the patient about possible cardiovascular events and to develop preventive measures.

**Keywords:** vascular age, biological age, myocardial infarction, stroke, revascularization.

**Relationships and Activities:** none.

J. Abdullayev Research Institute of Cardiology, Department of Hypertension, Baku, Azerbaijan.

Najafov R. N. ORCID: 0000-0002-5445-3043.

Corresponding author: drruslan55@yahoo.com

**Received:** 31.05.2021 **Revision Received:** 07.06.2021 **Accepted:** 16.06.2021

**For citation:** Najafov R. N. Relationship between vascular age and atherosclerosis-related cardiovascular diseases. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(6):4540. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2021-4540

Определение сосудистого возраста (СВ) рассматривается как один из маркеров определения риска осложнений сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), связанных с атеросклерозом [1]. Эксперты его еще именуют как “окно” к коронарным артериям. Известно, что атеросклероз и последующие сердечно-сосудистые осложнения (ССО), такие как инфаркт миокарда (ИМ), мозговой инсульт и сердечная недостаточность, являются основной причиной смерти взрослого населения по всему миру. Среди многочисленных факторов риска (ФР) атеросклероза важное значение имеют артериальная гипертензия (АГ), сахарный диабет (СД), гиперхолестеринемия, в частности, увеличение уровня холестерина (ХС) липопротеидов низкой плотности (ЛНП) в сыворотке крови, и курение [2].

Старение относится к важным биологическим ФР атеросклероза. Преждевременному или ускоренному старению сосудов могут способствовать также ФР ССЗ, наряду с этим у пациентов с атеросклерозом наблюдается также клеточное старение. Следовательно, атеросклероз может развиваться на фоне как старения организма в целом, так и клеточного старения [3].

В ходе серий клинических исследований доказана связь старения с традиционными ФР ССЗ: повышение систолического артериального давления (САД) и пульсового давления, повышение уровня общего ХС, в т.ч. после менопаузы, уменьшение массы мышечной ткани и нарушение чувствительности к инсулину, повышение уровня глюкозы в крови, накопление жировых отложений, особенно, в брюшной полости, повышенный уровень мочевого кислоты и нарушение функции почек [4]. С возрастом сосуды претерпевают функциональные, структурные и механические изменения, характеризующиеся дисфункцией эндотелия, утолщением (ремоделированием) сосудистой стенки и повышенной ригидностью, соответственно [5].

Другим индикатором для оценки риска ССО является СВ, также известный как возраст сердца или возраст сердечно-сосудистого риска (ССР). В 2008г была опубликована статья по результатам проспективного Фремингемского исследования, в котором представлена шкала СВ, основанная на абсолютном риске. СВ пациента определяется как возраст человека аналогичного пола, при наличии идентичного абсолютного риска с контролируемыми ФР. В 2010г были опубликованы данные о понятии СВ, рассчитанном с помощью системы SCORE, что позволило преобразовать абсолютный риск в показатель СВ. Например, 40-летний мужчина курильщик с АГ, умеренной гиперхолестеринемией и показателем риска 2% (умеренный) — имеет СВ 63 года, т.е. у него такая же вероятность риска смертности от ССЗ, как и у здорового 63-летнего человека. Другими слова-

ми, если не будут подкорректированы поведенческие привычки и ФР, пациент, предположительно, может потерять 23 года сердечно-сосудистой жизни [6].

Анализ механизмов сосудистой биологии старения может способствовать разработке стратегий, направленных для улучшения состояния сосудов и уменьшения темпов его старения, особенно, при патологических состояниях [7].

Расчет СВ был включен в Европейские рекомендации по профилактике ССЗ как дополнительный инструмент определения риска осложнений, если даже абсолютный риск не высокий [8].

Целью исследования было определение взаимосвязи между СВ и ССЗ, связанными с атеросклерозом, у лиц с АГ и гиперлипидемией.

### Материал и методы

Проспективное клиническое исследование проводилось с февраля 2019г в Баку (Азербайджан) с последующим наблюдением в течение 10 мес. В исследовании приняли участие 241 человек, средний возраст которых составил  $58,7 \pm 10,9$  года (мин 26, макс 90), из них 119 женщин (49,4%) и 122 (50,6%) мужчины. Все пациенты подписали информированное согласие для участия в исследовании.

Критерии включения в исследование: пациенты обоих полов с гиперлипидемией (общий ХС  $>5$  ммоль/л) и гипертонической болезнью (ESC, 2018), старше 18 лет. На протяжении наблюдения фиксировались все случаи ССЗ, связанных с атеросклерозом.

Критериями исключения служили: симптоматическая артериальная гипертония, острый ИМ, хроническая сердечная недостаточность III-IV степени, пароксизмальная форма наджелудочковой и желудочковой тахикардии, онкологические заболевания и психосоматические расстройства.

Все данные были внесены в специально подготовленную анкету. Всем пациентам проводились клинико-инструментальные и биохимические исследования.

Оценка семейного анамнеза преждевременных ССЗ (определяемых как смертельное или нефатальное событие ССЗ или/и установленный диагноз ССЗ у родственников-мужчин первой степени до 55 лет или родственников-женщин до 65 лет) проводилась как часть оценки риска ССЗ.

К курящим относились лица, выкуривавшие хотя бы одну сигарету в сутки.

АГ определялась как значения офисного САД  $\geq 140$  мм рт.ст. и/или значения диастолического артериального давления (ДАД)  $\geq 90$  мм рт.ст.

Индекс массы тела (ИМТ) определялся как вес в кг и рост в сантиметрах:  $ИМТ = \text{вес} / \text{рост}^2$ , кг/м<sup>2</sup>. Уровень ИМТ считали нормальным или здоровым весом, когда он составлял 18,5-24,9 кг/м<sup>2</sup>, недостаточным весом, когда он был ниже 18,5 кг/м<sup>2</sup>, избы-

Таблица 1

## Клиническая характеристика обследованных мужчин и женщин

Параметры	Когорта, n=241	Мужчины, n=122 (50,6%)	Женщины, n=119 (49,4%)	p
Возраст, годы	58,7±10,9	58,0±11,1	59,4±10,7	н/д
Семейный анамнез	79 (32,8%)	40 (16,6%)	39 (16,2%)	н/д
Курение	79 (32,8%)	72 (29,9%)	7 (2,9%)	0,001*
САД, мм рт.ст.	154,1±20,0	153,0±20,0	155,2±20,1	н/д
ДАД, мм рт.ст.	90,9±10,5	90,8±10,7	90,9±10,4	н/д
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	27,7±4,2	27,4±4,0	27,9±4,4	н/д
18,5-24,9	73 (30,3%)	39 (16,2%)	34 (14,1%)	н/д
25,0-29,9	89 (36,9%)	47 (19,5%)	42 (17,4%)	
≥30,0	79 (32,8%)	46 (19,15%)	43 (17,8%)	
ОХ, ммоль/л	5,4±1,3	5,2±1,3	5,7±1,3	н/д
ХС ЛНП, ммоль/л	3,4±1,1	3,1±1,1	3,6±1,1	н/д
ХС ЛВП, ммоль/л	1,1±0,3	1,0±0,2	1,2±0,3	н/д
Триглицериды	2,0±1,2	2,1±1,3	1,8±1,1	н/д
Сахарный диабет 2 типа	77 (32,0%)	37 (15,4%)	40 (16,6%)	н/д
ИМ	61 (25,3%)	48 (19,9%)	13 (5,4%)	0,001*
Реваскуляризация	44 (18,3%)	30 (12,5%)	14 (5,8%)	0,012*
НМК	45 (18,7%)	12 (5,0%)	33 (13,7%)	н/д
Инсульт	21 (8,7%)	6 (2,5%)	15 (6,2%)	0,041*
ТИА	24 (10,0%)	6 (2,5%)	18 (7,5%)	0,009*
ЗПА	30 (12,4%)	10 (4,1%)	20 (8,3)	0,051*
ХБП	32 (13,3%)	19 (7,9%)	13 (5,4%)	н/д
Гиполипидемическая терапия	143 (59,3%)	68 (28,2%)	75 (31,1%)	н/д
Антигипертензивная терапия	137 (56,8%)	68 (28,2%)	69 (28,6%)	н/д

Примечание: \* — точный метод Фишера.

Сокращения: ДАД — диастолическое артериальное давление, ЗПА — заболевание периферических артерий, ИМ — инфаркт миокарда, ИМТ — индекс массы тела, НМК — нарушение мозгового кровообращения, ОХ — общий холестерин, САД — систолическое артериальное давление, ТИА — транзиторная ишемическая атака, ХБП — хроническая болезнь почек, ХС ЛВП — холестерин липопротеидов высокой плотности, ХС ЛНП — холестерин липопротеидов низкой плотности.

точным весом — 25,0-29,9 кг/м<sup>2</sup>, ожирением 30,0 кг/м<sup>2</sup> и выше.

СД рассматривался при наличии любого из следующих признаков:

- Уровень глюкозы в плазме натощак ≥7,0 ммоль/л (126 мг/дл);
- Уровень глюкозы в плазме ≥11,1 ммоль/л (200 мг/дл) через 2 ч после пероральной нагрузки 75 г глюкозы;
- Симптомы высокого уровня сахара в крови и случайного уровня глюкозы в плазме ≥11,1 ммоль/л (200 мг/дл);
- Гликированный гемоглобин ≥6,5%.

Всем пациентам определяли параметры липидного спектра в крови натощак, включая уровни общего ХС, ХС ЛНП, ХС липопротеидов высокой плотности и триглицериды.

СВ был определен с помощью калькулятора возраста ССР, основанного на модели Европейского общества кардиологов [9].

Наблюдение за обследованными лицами и сбор конечных точек продолжались в течение 10 мес. За конечные точки были приняты: ишемический инсульт, клинические значимые окклюзионные заболе-

вания периферических артерий, ИМ, реваскуляризация коронарных артерий.

В понятие реваскуляризация входило: операция по аортокоронарному шунтированию и чрескожное коронарное вмешательство (коронарная баллонная ангиопластика и стентирование), выполненные у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС).

Заболевания периферических артерий были идентифицированы и зарегистрированы как окклюзионное заболевание артерий аорты, подвздошных и нижних конечностей, частое проявление системного атеросклероза.

Преходящие неврологические нарушения с очаговой симптоматикой, развившиеся вследствие кратковременной региональной ишемии мозга, но не приводящие к развитию инфаркта ишемизированного участка, обозначали как транзиторные ишемические атаки. Инсульт определялся как острое нарушение мозгового кровообращения.

**Статистический анализ.** Статистический анализ проводился с использованием статистического программного пакета IBM SPSS. Непрерывные данные представлены как средние, стандартные отклонения и 95% доверительные интервалы (ДИ). Категориальные дан-

Таблица 2

Распределение ИМ  
по группам БВ и СВ

Возрастные подгруппы	ИМ			
	БВ		СВ	
	n	%	n	%
<40	1	0,4	0	0
40-49	6	2,5	1	0,4
50-59	24	9,9	4	1,7
60-69	20	8,3	7	2,9
70-79	6	2,5	17	7,0
≥80	4	1,7	32	13,3
Всего	61	25,3	61	25,3

**Примечание:** Хи-квадрат Пирсона с уточнением значимости методом Монте-Карло (двусторонний): БВ  $p=0,184$ ; СВ  $p=0,001$ .

**Сокращения:** БВ — биологический возраст, ИМ — инфаркт миокарда, СВ — сосудистый возраст.

Таблица 3

Распределение выявленных ИМ с инсультом  
и реваскуляризацией по группам БВ и СВ

Возрастные подгруппы	ИМ+инсульт+реваскуляризация			
	БВ		СВ	
	n	%	n	%
<40	1	0,4	0	0,0
40-49	7	2,9	1	0,4
50-59	29	12,0	5	2,1
60-69	35	14,5	9	3,7
70-79	13	5,4	28	11,6
≥80	6	2,5	48	19,9
Всего	91	37,7	91	37,7

**Примечание:** Хи-квадрат Пирсона с уточнением значимости методом Монте-Карло (двусторонний): БВ  $p=0,001$ ; СВ  $p<0,001$ .

**Сокращения:** БВ — биологический возраст, ИМ — инфаркт миокарда, СВ — сосудистый возраст.

ные отображались в виде частоты и процентов. Тест хи-квадрат Пирсона с уточнением значимости методом Монте-Карло (двусторонний), точный метод Фишера-Фримана-Гальтона, точный метод Фишера, U-критерий Манна-Уитни и тест Краскела-Уоллиса для независимых выборок был применен для оценки различий между группами в категориальных переменных.  $P<0,05$  считалось статистически достоверным во всех проведенных тестах.

### Результаты и обсуждение

Социально-демографическая и основная клиническая картина обследованной когорты представлена в таблице 1.

По среднему возрасту, уровню САД, ДАД, ИМТ, показателей липидного спектра, частоты СД гендерные различия не выявлены.

Согласно полученным данным, ИМ был зарегистрирован у 25,3% пациентов, участвовавших в исследовании, из которых 5,4% составляли женщины и 19,9% — мужчины ( $p=0,001$ ). Реваскуляризация была выполнена в 18,3% случаев, из которых 5,8% — женщины и 12,5% — мужчины ( $p=0,012$ ). В 18,7% случаев были инциденты нарушения мозгового кровообращения, из которых 13,7% составляли женщины и 5,0% — мужчины. Перенесенный инсульт зарегистрирован в 8,7% случаев, из которых 6,2% — женщины и 2,5% — мужчины ( $p=0,041$ ). В 10% случаев имели место транзиторные ишемические атаки, из которых 7,5% составляли женщины и 2,5% — мужчины ( $p=0,009$ ). Следовательно, ИМ и реваскуляризация достоверно чаще встречались у мужчин, а нарушение мозгового кровообращения, инсульт и транзиторная ишемическая атака — у женщин ( $p<0,05$ ).

В 2008г D'Agostino была предложена методика расчета СВ по доступным исследователю показателям (пол, возраст, курение, уровни липидов и АД,

наличие СД). За основу была взята Фремингемская шкала оценки ССР. В 2010г также был разработан метод определения СВ по Европейской системе SCORE [10]. Для расчета СВ учитываются уровни САД, уровень общего ХС, возраст, пол и статус курения. Кроме этого, в калькулятор можно включить уровни ХС ЛНП, гликированный гемоглобин (%), массу тела (кг) и рост (см).

Многочисленные исследования в этой области показали, что риск осложнений ССЗ можно предсказать с помощью СВ. Groenewegen KA, et al. отметили, что СВ превышает биологический возраст (БВ) от 1 до 26,5 года [11]. Разница между СВ и БВ в 9,4 года ассоциирована с повышением риска по Фремингемской шкале на 3,8% вне зависимости от пола [12]. Интерактивные инструменты для определения СВ могут быть полезны в качестве инструмента для изменения образа жизни и снижения риска развития ССО. При этом для подбора терапии необходимо учитывать значения абсолютного риска и СВ [13].

Согласно полученным результатам СВ пациентов, рассчитанный с помощью онлайн-калькулятора, составил в среднем  $72,0\pm 15,1$  лет, в т.ч. у мужчин  $75,1\pm 15,5$ , у женщин  $68,8\pm 14,1$  лет.

Корреляционный анализ по методу Пирсона продемонстрировал положительную корреляцию между БВ и полученным расчетным СВ (0,719; 95% ДИ: 0,651-0,775;  $p<0,001$ ).

В настоящем исследовании средние значения БВ в когорте составили  $58,7\pm 10,9$  лет, тогда как СВ —  $72,0\pm 15,1$  лет. Разница между БВ и СВ составила  $13,3\pm 10,5$  лет. В предыдущих исследованиях было продемонстрировано, что среди населения Азербайджана доля лиц с высоким ССР составляет не менее 32%. При сопоставлении данных настоящего исследования и исследования Azerbaijan heart study были получены схожие показатели по ИМТ и обще-

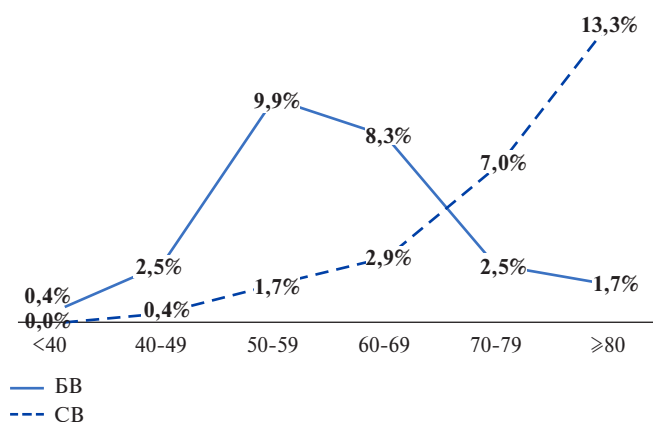


Рис. 1. Распределение ИМ по группам БВ и СВ

Сокращения: БВ — биологический возраст, СВ — сосудистый возраст.

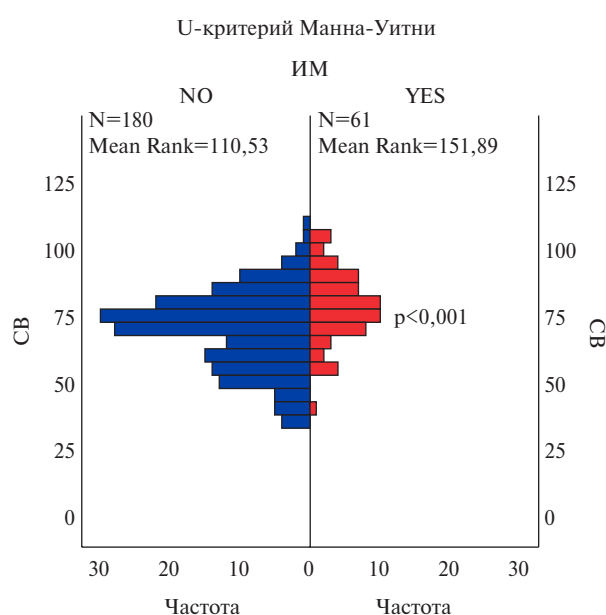


Рис. 3. Распределение ИМ по группе с определенным СВ.

Сокращения: ИМ — инфаркт миокарда, СВ — сосудистый возраст.

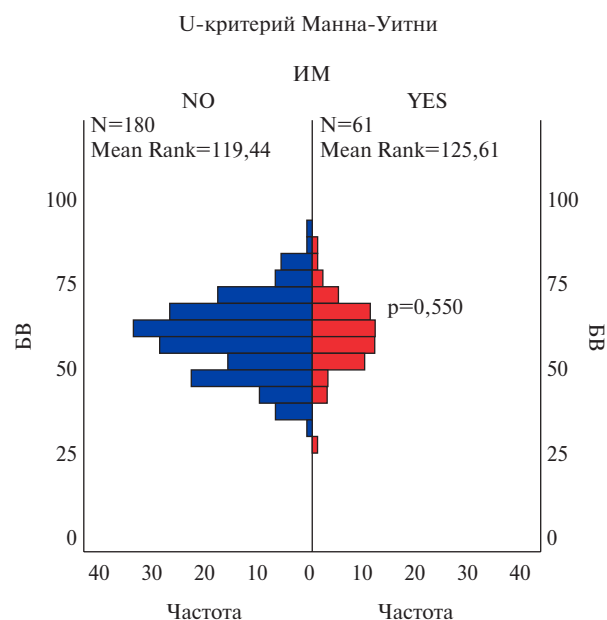


Рис. 2. Распределение ИМ по группе БВ.

Сокращения: БВ — биологический возраст, ИМ — инфаркт миокарда.

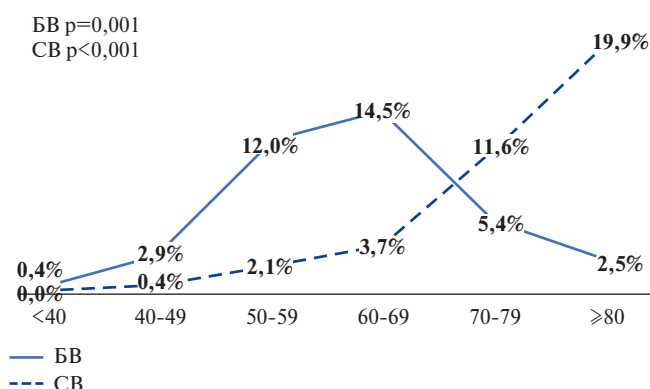


Рис. 4. Распределение комбинированной точки ИМ с инсультом и реваккуляризацией по группам БВ и СВ.

Сокращения: БВ — биологический возраст, СВ — сосудистый возраст.

му ХС:  $27,7 \pm 4,2$  vs  $31,5 \pm 0,5$  кг/м<sup>2</sup> и общий ХС  $5,4 \pm 1,3$  vs  $5,8 \pm 0,4$  ммоль/л, соответственно [14].

С целью оценки ассоциации сердечно-сосудистых событий и возрастных диапазонов группы БВ и СВ были разделены на 6 подгрупп: <40; 40-49; 50-59; 60-69; 70-79; ≥80 лет. Было изучено распределение ИМ в БВ и СВ подгруппах. Перекрестная таблица и анализ с использованием метода хи-квадрат Пирсона с уточнением значимости методом Монте-Карло (двусторонний) показали, что в настоящей выборке перенесенный ИМ чаще встречался в возрастных подгруппах 50-59 (10%) и 60-69 (8,3%) лет. А в группах распределения по СВ ИМ чаще встречался в возрастной подгруппе 70-79 (7,0%) и ≥80 лет (13,3%). Распределение было достоверным в группе СВ и статистически незначимым в группе БВ (соответствен-

но,  $p=0,001$  vs  $p=0,184$ ). Такие же результаты показал U-критерий Манна-Уитни для независимых выборок (соответственно,  $p<0,001$  vs  $p=0,550$ ). Результаты показаны в таблице 2 и на рисунках 1, 2 и 3.

Выявленные ИМ, мозговой инсульт и реваккуляризация рассматриваются как важные составляющие ССО атеросклеротического происхождения. В настоящем исследовании было проведено сравнение по выявленным конечным точкам и их комбинациям в различных группах в зависимости от уровня СВ. В частности, было изучено распределение выявленных ИМ с инсультом и реваккуляризацией в группах БВ и СВ. Перекрестная таблица и анализ с использованием метода хи-квадрат Пирсона с уточнением значимости методом Монте-Карло (двусторонний) показали, что комбинирован-



ная конечная точка ИМ+инсульт+реvascularизация в группе БВ чаще встречалась в возрастных подгруппах 50-59 (12,0%) и 60-69 (14,5%) лет. А в группе СВ комбинированная конечная точка ИМ+инсульт+реvascularизация чаще встречалась в возрастной подгруппе 70-79 (11,6%) и  $\geq 80$  лет (19,9%). Распределение по комбинированной конечной точке — ИМ+инсульт+реvascularизация в обеих группах наблюдения (по БВ и СВ) было достоверно (соответственно,  $p=0,001$  и  $p<0,001$ ). Результаты представлены в таблице 3 и на рисунке 4.

По данным российского исследования «МЕРИДИАН-РО» (1622 человека в возрасте 25-64 лет), после поправки на пол, возраст, и на некоторые ФР, предикторами развития комбинированной конечной точки (смерть от любых причин, ишемический инсульт, ИМ, реvascularизация коронарных артерий) были следующие параметры — ССР по шкале SCORE  $>5\%$  (отношение шансов (ОШ) 6,43, 95% ДИ 3,30-12,54,  $p=0,0001$ ); повышение аполипопротеина аполиВ  $>180$  мг/дл (ОШ 7,12, 95% ДИ 3,26-15,57,  $p=0,0001$ ) и наличие в анамнезе ИБС/ИМ/инсульта (ОШ 5,91, 95% ДИ 3,52-9,95,  $p=0,0001$ ) [15].

В целом, по мнению некоторых авторов, несмотря на ряд ограничений, СВ может применяться как один из инструментов определения прогноза ССО [16].

### Заключение

Между БВ и СВ выявлена достоверная позитивная корреляционная связь. При 10-месячном наблюдении в когорте пациентов как отдельные, так и сочетанные ССО в основном встречаются в возрастных диапазонах 50-59 и 60-69 лет, в то же время аналогичная частота осложнений выявляется в диапазонах СВ 70-79 и  $\geq 80$  лет. При СВ  $>70$  лет частота случаев ИМ+инсульт+реvascularизация выявляется в 3-5 раз больше по сравнению с более молодым возрастным диапазоном.

Таким образом, определение СВ является наглядным клиническим инструментом, позволяющим информировать пациента о возможных ССО и разработать тактику профилактических мероприятий.

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

### Литература/References

- Palma CC, Lopes PM, Silva EL. Vascular Age as a Cardiovascular Risk Marker in Asymptomatic Patients with Type 2 Diabetes. *Dove Press journal: Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 2020;13:2505-14. doi:10.2147/DMSO.S251780.
- Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. The Task Force for the Management of Dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS). *Eur Heart J*. 2020;41(1):111-88. doi:10.1093/eurheartj/ehz455.
- Wang JC, Bennett M. Aging and Atherosclerosis Mechanisms, Functional Consequences, and Potential Disease Prevention in Clinical Practice constituted by representatives of nine societies Therapeutics for Cellular Senescence. *Circ Res*. 2012;111(2):245-59. doi:10.1161/CIRCRESAHA.111.261388.
- Nilsson P. Early vascular aging syndrome: background and proposed definitions. *Clin. Invest*. 2011;1(11):1523-31. doi:10.4155/cli.11.141.
- Harvey A, Montezano AC, Lopes RA, et al. Vascular Fibrosis in Aging and Hypertension: Molecular Mechanisms and Clinical Implications. *Canadian Journal of Cardiology*. 2016;32:659-68. doi:10.1016/j.cjca.2016.02.070.
- Cuende JL. Vascular Age Versus Cardiovascular Risk: Clarifying Concepts. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69(3):243-6. doi:10.1016/j.rec.2015.10.019.
- Harvey A, Montezano AC, Touyz RM. Vascular biology of ageing — Implications in hypertension. *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*. 2015;83:112-21. doi:10.1016/j.jmcc.2015.04.011.
- Perk J, De Backer G, Gohlke H, et al. The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur Heart J*. 2012;33(13):1635-701. doi:10.1093/eurheartj/ehs092.
- Cardiovascular Risk Age Calculator Based on the European Society Of Cardiology Heart Score Model. <https://www.aub.edu.lb/fm/vmp/calculator/esc.html>.
- D'Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2008;117:743-53. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.699579.
- 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. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2016;23(3):264-74. doi:10.1177/2047487314566999.
- Troitskaya EA, Velmakin SV, Kobalava ZD. Concept of vascular age: new tool in cardiovascular risk assessment. "Arterial'naya Gipertenziya" ("Arterial Hypertension"). 2017;23(2):160-71. (In Russ.) Троицкая Е.А., Вельмакин С.В., Кобалава Ж.Д. Концепция сосудистого возраста: новый инструмент оценки сердечно-сосудистого риска. *Артериальная гипертензия*. 2017;23(2):160-71. doi:10.18705/1607-419X-2017-23-2-160-171.
- Bonner C, Bell K, Jansen J, et al. Should heart age calculators be used alongside absolute cardiovascular disease risk assessment? *BMC Cardiovascular Disorders*. 2018;18(1):19. doi:10.1186/s12872-018-0760-1.
- Mamedov MN, Deev AD, Mehdiyev SKh. Priorities of primary prevention of cardiovascular disease: the results of multicenter international cohort study AHS I (Azerbaijan Heart Study, part I). *International Heart and Vascular Disease Journal*. 2018;18:4-15. (In Russ.) Мамедов М.Н., Деев А.Д., Мехдиев С.Х. Приоритеты первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний: результаты многоцентрового международного когортного исследования AHS I (Azerbaijan Heart Study, part I). *Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний*. 2018;18:4-15. doi:10.15829/2311-1623-6-18.
- Filippov EV, Vorobyev AN, Dobrynina NV, et al. Adverse cardiovascular outcomes and their relationship with risk factors according to the prospective study MERIDIAN-RO. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;24(6):42-8. (In Russ.) Филиппов Е.В., Воробьев А.Н., Добрынина Н.В. и др. Неблагоприятные сердечно-сосудистые исходы и их связь с факторами риска по данным проспективного исследования МЕРИДИАН-РО. *Российский кардиологический журнал*. 2019;24(6):42-8. doi:10.15829/1560-4071-2019-6-42-48.
- Cooney MT, Vartiainen E, Laatikainen T, et al. SCORE and FINRISK investigators. Cardiovascular risk age: concepts and practicalities. *Heart*. 2012;98(12):941-6. doi:10.1136/heartjnl-2011-301478.