

УДК 616.132

doi:10.21685/2072-3032-2022-2-4

Предикторы разных вариантов ишемической болезни сердца у пациентов трудоспособного возраста

А. А. Хромова¹, К. И. Павленко², Л. И. Саламова³^{1,2,3}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия¹hromova-a.a@yandex.ru, ²Ksenia-p2017@mail.ru, ³l.salamova@yandex.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Цель исследования – определение неинвазивных маркеров ишемической болезни сердца (ИБС) у пациентов с анамнезом сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и без него в разных возрастных когортах на основе клинических характеристик, результатов лабораторных и инструментальных методов обследования. *Материалы и методы.* В исследование включено 57 здоровых лиц и 220 больных ИБС. Проводили биохимический анализ крови с определением глюкозы, общего холестерина, триглицеридов, холестерина липопротеинов высокой и низкой плотности. С помощью объемной сфигмографии регистрировали сердечно-сосудистый индекс (L-/CAVI), скорость распространения пульсовой волны (СРПВ) в артериях преимущественно эластического и мышечного типа (R/L-PWV и B-PWV), индекс аугментации, лодыжечно-плечевой индекс (R/L-ABI). *Результаты.* Пациентов с ИБС разделили на две группы: в группу 1 вошли 99 больных с острой формой ИБС без ССЗ в анамнезе; в группу 2 – 121 больной с любой формой ИБС и/или артериальной гипертензией в анамнезе. Далее здоровых и пациентов с ИБС разделили на три подгруппы: 30–40 лет ($n = 54$), 40–50 лет ($n = 117$), 50–60 лет ($n = 106$). Ухудшение показателей сосудистой стенки у больных ИБС с анамнезом ССЗ и без по сравнению со здоровыми лицами установлено во всех возрастных когортах. Наиболее значимые различия параметров артериальной ригидности между пациентами с предшествующим ССЗ и без выявлены в группах 40–50 и 50–60 лет. По результатам регрессионного анализа определены независимые факторы, ассоциированные с развитием ИБС: в подгруппе 30–40 лет – R/L-PWV ($\beta = 0,35$), L-/CAVI ($\beta = 0,28$), R/L-ABI ($\beta = -0,41$); 40–50 лет – R/L-PWV ($\beta = 0,38$), L-/CAVI ($\beta = 0,34$), AI ($\beta = 0,37$); 50–60 лет – L-/CAVI ($\beta = 0,33$), AI ($\beta = 0,38$), R/L-ABI ($\beta = -0,25$). *Выводы.* Наряду с классическими факторами регистрируемые с помощью объемной сфигмографии показатели региональной жесткости артерий являются важными предикторами ИБС у пациентов с анамнезом ССЗ и без.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, неинвазивные показатели, объемная сфигмография, артериальная жесткость, липидный профиль

Финансирование: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-75-00059, <https://rscf.ru/project/22-75-00059/>, проект «Разработка скринингово маркера коронарного атеросклероза, включающего параметры состояния артериального русла и клинико-лабораторные показатели у лиц молодого возраста».

Для цитирования: Хромова А. А., Павленко К. И., Саламова Л. И. Предикторы разных вариантов ишемической болезни сердца у пациентов трудоспособного возраста // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2022. № 2. С. 35–47. doi:10.21685/2072-3032-2022-2-4

Predictors of different variants of coronary heart disease in patients of employable age

A.A. Khromova¹, K.I. Pavlenko², L.I. Salyamova³

^{1,2,3}Penza State University, Penza, Russia

¹hromova-a.a@yandex.ru, ²Ksenia-p2017@mail.ru, ³l.salyamova@yandex.ru

Abstract. *Background.* Determination of noninvasive markers of coronary heart disease (CHD) in patients with and without a history of cardiovascular diseases (CVD) in different age cohorts based on clinical characteristics, results of laboratory and instrumental examination methods. *Materials and methods.* 57 healthy individuals and 220 patients with coronary heart disease were included. A biochemical blood test was performed to determine glucose, total cholesterol, triglycerides, high and low density lipoprotein cholesterol. Using volumetric sphygmography, the cardio-ankle vascular index (L-/CAVI1), pulse wave propagation velocity (CPV) in arteries of predominantly elastic and muscular type (R/L-PWV and B-PWV), augmentation index, ankle-brachial index (R/L-ABI) were recorded. *Results.* Patients with CHD were divided into 2 groups: the first included 99 patients with an acute form of CHD without a history of CVD; the second included 121 patients with any form of CHD and/or hypertension in the anamnesis. Then healthy and CHD patients were divided into 3 subgroups: 30–40 (n = 54), 40–50 (n = 117), 50–60 years (n = 106). Deterioration of vascular wall parameters in CHD patients with a history of CVD and without compared with healthy individuals was found in all age cohorts. The most significant differences in arterial rigidity parameters between patients with and without previous CVD were found in the groups of 40–50 and 50–60 years. According to the results of regression analysis, independent factors associated with the development of coronary heart disease were determined: in the subgroup of 30–40 years – R-/L-PWV ($\beta = 0.35$), L-/CAVI1 ($\beta = 0.28$), R/L-ABI ($\beta = -0.41$); 40–50 years – R-/L-PWV ($\beta = 0.38$), L-/CAVI1 ($\beta = 0.34$), AI ($\beta = 0.37$); 50–60 years – L-/CAVI1 ($\beta = 0.33$), AI ($\beta = 0.38$), R/L-ABI ($\beta = -0.25$). *Conclusions.* Along with classical factors, the indicators of regional arterial stiffness recorded by volumetric sphygmography are important predictors of coronary artery disease in patients with and without a history of CVD.

Keywords: coronary heart disease, noninvasive indicators, volumetric sphygmography, arterial stiffness, lipid profile

Acknowledgements: the research was sponsored by a grant of the Russian Research Fund № 22-75-00059, <https://rscf.ru/project/22-75-00059/>, project «Development of a coronary atherosclerosis screening marker including arterial bed condition parameters and clinical and laboratory indices among young people».

For citation: Khromova A.A., Pavlenko K.I., Salyamova L.I. Predictors of different variants of coronary heart disease in patients of working age. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* = *University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2022;(2):35–47. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2022-2-4

Введение

Несмотря на наметившуюся тенденцию к уменьшению частоты фатального исхода от ишемической болезни сердца (ИБС), данная патология остается актуальной проблемой в кардиологической практике [1]. В России число умерших от ИБС в 2005 г. составило 625,5 тыс. человек, в 2019 г. – 442,3 тыс. человек. Однако заболеваемость ИБС с 2010 по 2019 г. увеличилась с 7 374,4 до 8 046,6 тыс. больных [2]. Вызывает серьезные опасения высокая частота данной патологии среди лиц моложе 50 лет, что сопряжено

с серьезными экономическими потерями вследствие инвалидизации и преждевременной смерти данной категории больных [3].

Нередко у пациентов с ИБС молодого возраста диагностируют один и более факторов риска (ФР) сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [3]. Результаты ряда исследований продемонстрировали высокую частоту таких традиционных факторов, как курение, ожирение, дислипидемия в данной когорте больных [4, 5]. Однако, по данным других авторов, у молодых людей большое значение имеют злоупотребление психоактивными веществами, гиперкоагуляция, антифосфолипидный синдром, отягощенная наследственность. Поэтому важность классических ФР у молодых пациентов стала спорной [6], а традиционные стратификационные шкалы не всегда информативны.

Еще одной серьезной проблемой является бессимптомное развитие ИБС, когда первым проявлением атеросклероза коронарных артерий становится острый инфаркт миокарда или внезапная сердечная смерть [7]. Поэтому представляет несомненный интерес поиск новых неинвазивных маркеров, позволяющих диагностировать ИБС на ранних стадиях заболевания [8]. Анализ структурно-функциональных свойств стенки магистральных артерий, вероятно, может улучшить стратификацию риска ИБС в дополнение к традиционным ФР.

Цель исследования: определение неинвазивных маркеров ИБС у пациентов с кардиоваскулярным анамнезом и без в разных возрастных когортах на основе клинических характеристик, результатов лабораторных и инструментальных методов обследования.

Материал и методы исследования

Проведено открытое одномоментное сравнительное исследование с участием 277 человек на базе кафедры «Терапия» Пензенского государственного университета после одобрения первичной документации Локальным этическим комитетом. Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Все обследуемые подписали информированное согласие.

В исследование включены 220 пациентов с ИБС (средний возраст $47,9 \pm 6,9$ года). Критерии включения: возраст от 30 до 60 лет; острые и хронические формы ИБС, подтвержденные коронароангиографией, электрокардиографическими изменениями, в том числе при проведении нагрузочных проб; динамикой лабораторных кардиоспецифических маркеров, документированной госпитализацией по поводу стенокардии. Критериями исключения являлись: артериальная гипертензия (АГ) III степени; хроническая сердечная недостаточность III–IV ФК; симптоматическая АГ; хроническая болезнь почек выше 3б стадии (клиренс креатинина < 30 мл/мин); врожденные и приобретенные пороки сердца; нарушение мозгового кровообращения, развившееся за последние 6 месяцев; сахарный диабет I и II типов, другие тяжелые сопутствующие заболевания, злоупотребление алкоголем, употребление наркотиков.

Включенные в исследование пациенты с ИБС получали медикаментозную терапию в полном соответствии с актуальными клиническими рекомендациями Министерства здравоохранения Российской Федерации [9, 10].

В контрольную группу вошли 57 здоровых добровольцев в возрасте $44,1 \pm 8,4$ года, не имевших клинико-анамнестических и лабораторных дан-

ных, электрокардиографических признаков, свидетельствующих о сердечно-сосудистых и иных заболеваниях.

В настоящем исследовании включенным лицам проводили биохимический анализ крови. С помощью прибора OLYMPUS AU400 (OLYMPUS CORPORATION, Япония) определяли глюкозу, общий холестерин (ОХС), триглицериды (ТГ), холестерин липопротеинов высокой плотности (ХС ЛВП). С помощью формулы Фридвальда рассчитывали холестерин липопротеинов низкой плотности (ХС ЛНП) [11].

Объемную сфигмографию проводили на аппарате VS-1000 для определения региональной жесткости различных участков артериального русла (Fukuda Denshi, Япония). Регистрировали скорость распространения пульсовой волны (СРПВ) в артериях преимущественно мышечного типа (B-PWV), преимущественно эластического типа слева и справа (R/L-PWV), индекс аугментации (AI), сердечно-лодыжечный сосудистый индекс справа и слева (L-/CAVI₁), лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) справа и слева (R/L-ABI).

Анализ полученных в ходе работы результатов осуществляли с использованием лицензионной версии программы Statistica 13.0 (StatSoftInc., США). Данные представляли в виде $M \pm SD$ при правильном распределении, при непараметрическом – Me (Q25 %; Q75 %). В первом случае использовали критерий Стьюдента; во втором – критерий Манна – Уитни. Сравнение качественных переменных проводили критерием хи-квадрат (χ^2). Методом регрессионного анализа выявляли предикторы ИБС. При $p < 0,05$ различия считали достоверными.

Результаты

В начале исследования всех пациентов разделили на две группы. В группу 1 включены 99 больных с впервые диагностированной острой формой ИБС (острый инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия) без сопутствующей сердечно-сосудистой (СС) патологии в анамнезе. Во вторую группу вошел 121 больной с любой формой ИБС и/или АГ в анамнезе.

На следующем этапе с целью изучения некоторых традиционных ФР, показателей региональной жесткости артерий всех обследуемых разделили на три подгруппы: 30–40 лет ($n = 54$), 40–50 лет ($n = 117$) и 50–60 лет ($n = 106$), каждая из которых включала здоровых лиц, больных ИБС с анамнезом ССЗ и без. Характеристика обследуемых по ряду антропометрических показателей и ФР представлена в табл. 1. Пациенты с ИБС закономерно имели более высокие значения окружности талии (ОТ) во всех возрастных когортах, больные чаще курили по сравнению со здоровыми людьми. Уровень индекса массы тела (ИМТ) преобладал у пациентов по сравнению с контрольной группой в возрастных когортах 40–50 и 50–60 лет. Наличие АГ в анамнезе диагностировано в группе больных ИБС с СС анамнезом, что обусловлено принципом деления пациентов.

Оценка параметров биохимического анализа крови (рис. 1) во всех возрастных подгруппах выявила схожие различия по показателям липидного профиля. Самые низкие значения ОХС и ХС ЛНП установлены у здоровых лиц, промежуточные у больных ИБС без анамнеза ССЗ, а максимальные у пациентов с анамнезом кардиоваскулярной патологии. Достоверные отличия по уровню ОХС зарегистрированы среди здоровых и больных ИБС с предшествующим анамнезом ССЗ и без него в возрастных когортах 30–40 и 40–50 лет. В возрасте 50–60 лет между подгруппами различий не выявлено.

Таблица 1

Некоторые антропометрические показатели и традиционные ФР в группах сравнения

Группы	30–40 лет			40–50 лет			50–60 лет		
	Здоровые (n = 21)	ИБС без анамнеза ССЗ (n = 14)	ИБС с СС анамнезом (n = 19)	Здоровые (n = 20)	ИБС без анамнеза ССЗ (n = 47)	ИБС с СС анамнезом (n = 50)	Здоровые (n = 16)	ИБС без анамнеза ССЗ (n = 38)	ИБС с СС анамнезом (n = 52)
Возраст, лет	35,7 ± 2,8 (111,5; 120)	36,8 ± 2,4 (105; 120)	37,5 ± 1,6 (115,5; 137,5)†§	43,5 (42; 45)	45,0 ± 3,4 (102,5; 121,5)	45,2 ± 3,2 (115; 130)†§	55,4 ± 3,5	55,0 ± 2,7 (110; 120)	54,8 ± 2,8 (118,1 ± 12,7)
САД, мм рт.ст.	116,5 (70; 77,5)	110 (105; 120)	127,5 (115,5; 137,5)†§	112,5 (110; 120)	113,5 (102,5; 121,5)	120 (115; 130)†§	118,4 ± 7,2	110	118,1 ± 12,7
ДАД, мм рт.ст.	73,5 (70; 77,5)	76,5 (68; 80)	81,7 ± 8,4†	75 (70; 80)	73,0 ± 8,0	79,3 (70; 90)†§	77,2 ± 4,8	76,9 ± 8,5	75 (70; 80)
Окружность тали (ОТ), см	86 (78,5; 93,5)	91 (86; 101)	97 (92; 102)†	79 (69,5; 87)	93 (86; 98)*	97 (89; 104)†§	80 (77; 85)	93,8 ± 10,5*	97 (93; 104)†
ИМТ, кг/м²	24,6 ± 4,3	26,9 (25; 29,1)	27,1 (25; 29,4)	23,5 (21,6; 26,4)	26,2 ± 3,9*	28,8 (25,8; 30,1)†§	25,4 (24,4; 27,1)	26,4 (24; 28,4)	27,7 ± 3,9†
АГ в анамнезе, n (%)	0 (0)	0 (0)	16 (84,2)†§	0 (0)	0 (0)	47 (94)†§	0 (0)	0 (0)	51 (98,1)†§
Отягощенная наследственность, n (%)	9 (42,8)	5 (35,7)	8 (42,1)	7 (35)	22 (46,8)	26 (52)	4 (25)	11 (28,9)	31 (59,6)†§
Табакокурение, n (%)	0 (0)	10 (71,4)*	12 (63,2)†	0 (0)	27 (57,4)*	25 (50)†	0 (0)	26 (68,4)*	33 (63,5)†

Примечание. Здесь и далее данные представлены в виде Me (Q25 %; Q75 %) при непараметрическом распределении, $M \pm SD$ – при нормальном. * $p < 0,05$ – достоверные отличия между подгруппами здоровых людей и пациентов с ИБС без СС анамнеза; † $p < 0,05$ – достоверные отличия между группами пациентов без анамнеза и с СС анамнезом; ‡ $p < 0,05$ – достоверные отличия между подгруппами здоровых людей и больных с СС анамнезом.

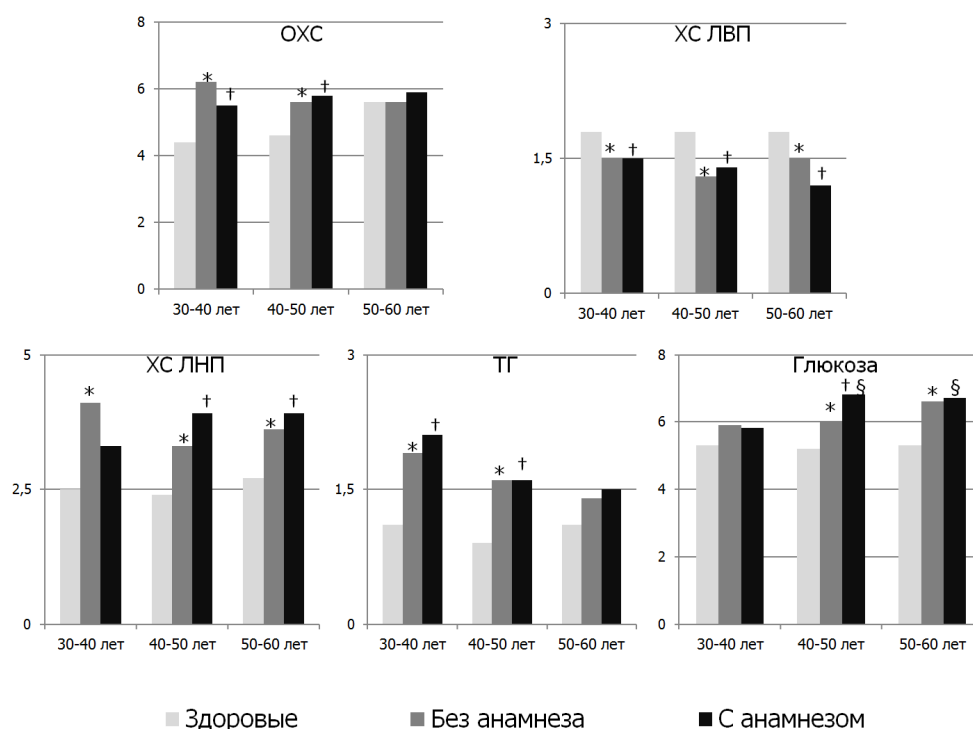


Рис. 1. Параметры липидного профиля и глюкозы в группах сравнения

Примечание. * $p < 0,05$ – достоверные отличия между подгруппами здоровых лиц и пациентов без СС анамнеза; § $p < 0,05$ – достоверные отличия между подгруппами пациентов без анамнеза и с СС анамнезом; † $p < 0,05$ – достоверные отличия между подгруппами здоровых и больных с СС анамнезом.

При сравнении ХС ЛНП диагностированы отличия между здоровыми и пациентами с ИБС без СС анамнеза во всех возрастных подгруппах. Дополнительно в возрасте 40–50 и 50–60 лет достоверно отличались здоровые добровольцы и больные ИБС с предшествующим анамнезом кардиоваскулярной патологии. В свою очередь уровень ХС ЛВП преобладал у здоровых лиц во всех возрастных когортах по сравнению с пациентами с ИБС. Уровень ТГ в подгруппах 30–40 и 40–50 лет у больных ИБС с СС анамнезом и без него достигал максимальных значений.

Глюкоза крови у лиц 30–40 лет была на сопоставимом уровне. В то же время у здоровых людей в старших возрастных подгруппах показатель был наименьшим, промежуточное значение диагностировано у больных ИБС без СС анамнеза, наибольшее – у лиц с ИБС и анамнезом ССЗ.

При анализе данных объемной сфигмографии, представленных в табл. 2, диагностированы высокие значения СРПВ в артериях преимущественно эластического типа у больных ИБС с анамнезом и без него по сравнению с контрольной группой в возрасте 40–50 и 50–60 лет. Аналогичные отличия зарегистрированы в артериях мышечного типа. В подгруппе 30–40 лет показатель R-/L-PWV преобладал только у больных ИБС с анамнезом ССЗ.

Таблица 2
Показатели региональной артериальной жесткости по данным объемной сфигмографии

Группы Подгруппы	30–40 лет			40–50 лет			50–60 лет		
	Здоровые (<i>n</i> = 21)	ИБС без анамнеза ССЗ (<i>n</i> = 14)	ИБС с СС анамнезом (<i>n</i> = 19)	Здоровые (<i>n</i> = 20)	ИБС без анамнеза ССЗ (<i>n</i> = 47)	ИБС с СС анамнезом (<i>n</i> = 50)	Здоровые (<i>n</i> = 16)	ИБС без анамнеза ССЗ (<i>n</i> = 38)	ИБС с СС анамнезом (<i>n</i> = 52)
R-/L-PWV, м/с	10,6 ± 2,1	12 (11; 13,2)	12,4 ± 2,6†	9,9 (9,5; 11,0)	11,9 (11,1; 12,9)*	12,5 ± 1,9†	9,1 (7,9; 10,5)	13,6 (12,5; 14,4)*	13,2 (12; 14,2)†
B-PWV, м/с	5,9 ± 1,3	6,0 (5,3; 6,8)	6,0 (5; 6,9)	6,6 (5,5; 7,3)	7,2 (6,5; 8,8)*	7,05 (6,2; 8,1)†	7,05 (5,3; 7,3)	7,5 (6,3; 8,5)*	7,2 (6,2; 8,1)†
L/-CAVI ₁	7,1 (6,5; 7,5)	7,3 ± 0,8	8,6 ± 3,9	6,4 (5,8; 7,1)	7,6 ± 1,5*	11,3 ± 7,6†§	7,15 (6,2; 7,5)	8,1 (7,5; 8,9)*	12,5 ± 9,2†§
AI	1,02 ± 0,63	1,06 (0,91; 1,13)	1,03 (0,9; 1,2)	0,8 ± 0,27	1,08 (0,93; 1,2)*	1,08 ± 0,18†	0,9 ± 0,27	1,06 (0,96; 1,17)	1,14 (1,02; 1,19)†
R/L-ABI	1,13 ± 0,26	0,97 (0,86; 1,02)*	0,95 ± 0,097†	1,0 (0,95; 1,07)	0,94 ± 0,1*	0,96 (0,88; 1,04)†	1,09 ± 0,23	0,95 ± 0,14*	0,95 ± 0,14†

Примечание. * $p < 0,05$ – достоверные отличия между подгруппами здоровых лиц и пациентов без анамнеза ССЗ; § $p < 0,05$ – достоверные отличия между подгруппами пациентов без анамнеза и с анамнезом ССЗ; † $p < 0,05$ – достоверные отличия между подгруппами здоровых и больных с анамнезом ССЗ.

В свою очередь значения индекса CAVI в подгруппах 40–50 и 50–60 лет были минимальными у здоровых лиц, промежуточные значения зарегистрированы у пациентов без анамнеза, максимально высокие – у больных ИБС с кардиоваскулярной патологией в анамнезе. Величина индекса AI закономерно увеличивается с возрастом, поэтому его максимально высокие значения отмечены у больных ИБС с СС анамнезом 40–50 и 50–60 лет по сравнению со здоровыми добровольцами. Наибольшие значения ЛПИ зафиксированы в контрольной группе всех возрастных когорт, минимальные среди лиц с разными вариантами ИБС.

Далее был проведен регрессионный анализ с целью определения предикторных переменных развития ИБС (табл. 3). В возрастной подгруппе 30–40 лет в качестве независимых маркеров заболевания определены возраст, ОТ, САД, ДАД, СРПВ в артериях преимущественно эластического типа, индекс CAVI и ЛПИ. Среди обследуемых 40–50 лет, помимо ОТ, офисного АД, R/L-PWV, CAVI, предикторами оказались ИМТ, индекс AI, а также большинство анализируемых параметров крови (глюкоза, ОХС, ХС ЛНП, ТГ). В старшей возрастной когорте ИМТ, ОТ, ОХС, ХС ЛНП, индексы CAVI и AI сохраняли значение в неинвазивной диагностике ИБС, дополнительно прогностическую ценность продемонстрировали показатели ХС ЛВП и ЛПИ.

Таблица 3

Предикторы наличия ИБС по данным регрессионного анализа

Показатель	30–40 лет		40–50 лет		50–60 лет	
	β	p	β	p	β	p
Возраст	0,31	0,023	0,15	0,096	–0,07	0,465
САД	0,37	0,018	0,35	0,001	0,05	0,641
ДАД	0,38	0,009	0,24	0,012	–0,01	0,920
ИМТ	0,19	0,259	0,44	<0,0001	0,24	0,012
ОТ	0,38	0,009	0,52	<0,0001	0,48	<0,0001
ОХС	0,24	0,133	0,42	<0,0001	0,22	0,023
ХС ЛНП	0,20	0,238	0,39	<0,0001	0,39	<0,0001
ХС ЛВП	–0,06	0,719	–0,16	0,095	–0,34	<0,0001
ТГ	0,23	0,156	0,24	0,010	0,15	0,132
Глюкоза	0,13	0,413	0,35	<0,0001	0,18	0,061
R-/L-PWV	0,35	0,011	0,38	<0,0001	–0,04	0,717
B-PWV	0,05	0,708	0,15	0,123	0,11	0,262
L-/CAVI ₁	0,28	0,041	0,34	<0,0001	0,33	0,001
AI	0,03	0,855	0,37	<0,0001	0,38	<0,0001
R/L-ABI	–0,41	0,002	–0,16	0,087	–0,25	0,011

Примечание. Жирным шрифтом выделены достоверные предикторные переменные.

Обсуждение

Согласно клиническим рекомендациям увеличение жесткости и снижение эластичности артериальной стенки является независимым предиктором сердечно-сосудистых осложнений помимо классических ФР. В связи с этим представляется важным изучение состояния сосудистой стенки с применением неинвазивных методов [12].

В настоящее время доказана роль параметров липидного обмена, в первую очередь ОХС и ХС ЛНП, в развитии структурных и функциональных изменений сосудистой стенки. При повышении этих показателей возрастает риск развития ССЗ, в том числе увеличивается смертность от различных осложнений ИБС. Несомненно, полученные в настоящем исследовании результаты подчеркивают связь нарушенного липидного обмена с развитием ИБС.

В последнее время значительный интерес в клинической практике вызывает методика объемной сфигмографии как простой неинвазивный метод оценки структурно-функционального состояния артерий различного калибра [13, 14]. По результатам ряда научных исследований показатель СРПВ позволяет выявить бессимптомное поражение сосудистой стенки, что может использоваться для прогнозирования развития ССЗ [15, 16]. Другим важным параметром, регистрируемым с помощью объемной сфигмографии и отражающим жесткость сосудистой стенки, является индекс САVI. Преимуществом данного показателя является отсутствие зависимости результата от уровня САД и ДАД. В ряде работ показано, что показатель может эффективно использоваться в реальной клинической практике в качестве скринингового метода для определения состояния сосудистой стенки [17].

Наряду с вышеперечисленными параметрами индекс аугментации AI является важной характеристикой, отражающей упруго-эластические свойства артериальной стенки. Его повышение свидетельствует об ускоренном возврате пульсовой волны и увеличении нагрузки на миокард левого желудочка, что ассоциировано с высокой вероятностью развития различной кардиоваскулярной патологии [18]. Другой показатель объемной сфигмографии – R/L-ABI – позволяет определить наличие стеноза или окклюзии артерий, а также выраженность атеросклеротических изменений сосудистой стенки. Рассчитывается как соотношение АД на верхних и нижних конечностях. В клинических исследованиях была продемонстрирована важность определения данного параметра у больных с различной СС патологией [19].

В настоящем исследовании перед авторами была поставлена цель – определить характерные особенности региональной сосудистой жесткости у больных ИБС в зависимости от возраста, а также наличия или отсутствия ССЗ в анамнезе. При проведении объемной сфигмографии установлен сопоставимый прирост СРПВ в артериях преимущественно мышечного и эластического типов у больных ИБС с анамнезом и без него по сравнению со здоровыми лицами в возрасте 40–50 и 50–60 лет. В свою очередь значения индекса САVI в каждой подгруппе обследуемых были минимальными у здоровых лиц, промежуточные – у пациентов без анамнеза, максимально высокие – у больных ИБС с кардиоваскулярной патологией в анамнезе. Следует подчеркнуть, что в подгруппе 30–40 лет отмечен высокий уровень R/L-PWV только у больных ИБС с анамнезом. При анализе R/L-ABI во всех возрастных когортах показатель оказался снижен у пациентов с разными вариантами ИБС по сравнению со здоровыми лицами.

Регрессионный анализ позволил выявить параметры, позволяющие неинвазивно определить вероятность наличия ИБС у пациентов разных возрастных групп. В частности, помимо традиционных ФР, определены показатели региональной жесткости в качестве предикторов: в подгруппе лиц 30–40 лет – R/L-PWV, L/-CAVI₁, R/L-ABI; среди больных 40–50 лет – R/L-

PWV, L/-CAVI₁, AI; 50–60 лет – L/-CAVI₁, AI, R/L-ABI. Среди анализируемых биохимических показателей только ОХС и ХС ЛНП продемонстрировали прогностическую ценность во всех трех возрастных подгруппах.

Заключение

У пациентов с ИБС разных возрастных групп диагностировано значительное количество ФР по сравнению со здоровыми добровольцами.

Ухудшение показателей сосудистой стенки у больных ИБС с анамнезом ССЗ и без по сравнению со здоровыми лицами установлено во всех возрастных когортах. Более значимые отличия параметров артериальной ригидности между пациентами с предшествующей кардиоваскулярной патологией и без нее выявлены в группах 40–50 и 50–60 лет.

Среди комплекса анализируемых показателей только ОТ и индекс СА-VI оказались независимыми неинвазивными маркерами ИБС во всех представленных возрастных когортах.

Список литературы

1. Осокина А. В., Каретникова В. Н., Поликутина О. М., Иванова А. В., Артемова Т. П., Рыженкова С. Н., Авраменко О. Е., Груздева О. В., Барбараш О. Л. Динамика показателей трансмитрального кровотока и маркеров фиброза миокарда у больных инфарктом миокарда // Кардиология. 2020. № 60 (6). С. 84–91. – URL: <https://doi.org/10.18087/cardio.2020.6.n994>
2. Здравоохранение в России. 2021 // Статистический сборник / Росстат. М., 2021. С. 171.
3. Андреев Е. Ю., Явелов И. С., Лукьянов М. М., Вернохаева А. Н., Драпкина О. М., Бойцов С. А. Ишемическая болезнь сердца у лиц молодого возраста: распространенность и сердечно-сосудистые факторы риска // Кардиология. 2018. № 58 (10). С. 53–58. URL: <https://doi.org/10.18087/cardio.2018.10.10184>
4. Malik F., Kalimuddin M., Ahmed N., Badiuzzaman Mohammad, Ahmed M., Dutta Ashok, D. Banik, M. Kabiruzzaman, H. Rahman, T. Shahriar Huq, Jamal Md. Farhad. AMI in very young (aged ≤ 35 years) Bangladeshi patients: Risk factors & coronary angiographic profile // Clinical Trials and Regulatory Science in Cardiology. 2016. P. 1–5. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ctrsc.2015.11.003>
5. Garshick M. S., Vaidean G. D., Vani A., Underberg J. A., Newman J. D., Berger J. S., Fisher E. A., Gianos E. Cardiovascular Risk Factor Control and Lifestyle Factors in Young to Middle-Aged Adults with Newly Diagnosed Obstructive Coronary Artery Disease // Cardiology. 2019. № 142. С. 83–90. URL: <https://doi.org/10.1159/000498891>
6. Fernando Guerrero-Pinedo, Laura Ochoa-Zárate, Camilo J Salazar, Diana Cristina Carrillo-Gómez, Manuel Paulo, Liliana Janeth Flórez-Elvira, Jorge Guillermo Velasquez-Noreña. Association of traditional cardiovascular risk factors in adults younger than 55 years with coronary heart disease. Case-control study // SAGE Open Medicine. 2020. № 8. P. 1–6. URL: <https://doi.org/10.1177/2050312120932703>
7. Министерство Здравоохранения Российской Федерации. Клинические рекомендации. Стабильная ишемическая болезнь сердца. М., 2020.
8. Рекомендации ЕОК по ведению пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. М., 2017.
9. Министерство Здравоохранения Российской Федерации. Клинические рекомендации. Острый инфаркт миокарда без подъема сегмента ST электрокардиограммы. М., 2020.

10. Министерство Здравоохранения Российской Федерации. Клинические рекомендации. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. М., 2020.
11. Евразийская ассоциация кардиологов. Национальное общество по изучению атеросклероза (НОА). Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. М., 2020.
12. Министерство Здравоохранения Российской Федерации. Клинические рекомендации «Артериальная гипертензия у взрослых». М., 2020.
13. Назарова О. А., Масленникова О. М., Фомин Ф. Ю. Оценка эластических свойств сосудов в клинике внутренних болезней // Вестник Ивановской медицинской академии. 2011. Т. 16, № 2. С. 96.
14. Погодина М. В., Милягина И. В. Объемная сфигмография – один из значимых методов определения артериальной жесткости у больных терапевтического профиля // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2017. Т. 16, № 2. С. 102.
15. Васюк Ю. А., Иванова С. В., Школьник Е. Л. [и др.]. Согласованное мнение российских экспертов по оценке артериальной жесткости в клинической практике // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2016. № 15 (2). С. 4–19.
16. Van Bortel L. M., Laurent S., Boutouyrie P. [et al.]. Expert consensus document on the measurement of aortic stiffness in daily practice using carotid-femoral pulse wave velocity // Journal of Hypertension. 2012. № 30. P. 445–448.
17. Согласованное мнение российских экспертов по оценке артериальной жесткости в клинической практике // Кардиоваскулярная Терапия и Профилактика. 2016. № 15 (2). С. 4–19.
18. Семушина Е. А., Зеленко А. В., Синякова О. К., Щербинская Е. С. Возможности объемной сфигмографии как метода скрининговой диагностики сердечно-сосудистых заболеваний // Обзоры и лекции. 2017. № 3 (61). С. 26–30.
19. Aboyans V. Measurement and Interpretation of the Ankle Brachial Index A Scientific Statement From the American Heart Association // Circulation. 2012. Vol. 126. P. 2890–2909.

References

1. Osokina A.V., Karetnikova V.N., Polikutina O.M., Ivanova A.V., Artemova T.P., Ryzhenkova S.N., Avramenko O.E., Gruzdeva O.V., Barbarash O.L. Dynamics of indicators of transmitral blood flow and markers of myocardial fibrosis in patients with myocardial infarction. *Kardiologiya = Cardiology*. 2020;(60):84–91. (In Russ.). Available at: <https://doi.org/10.18087/cardio.2020.6.n994>
2. Health care in Russia. 2021. *Statisticheskiiy sbornik = Statistical collection*. Rosstat. Moscow, 2021:171. (In Russ.)
3. Andreenko E.Yu., Yavelov I.S., Luk'yanov M.M., Vernokhaeva A.N., Drapkina O.M., Boytsov S.A. Ischemic heart disease in young people: prevalence and cardiovascular risk factors. *Kardiologiya = Cardiology*. 2018;(58):53–58. (In Russ.). Available at: <https://doi.org/10.18087/cardio.2018.10.10184>
4. Malik F., Kalimuddin M., Ahmed N, Badiuzzaman Mohammad, Ahmed M., Dutta Ashok, D. Banik, M. Kabiruzzaman, H. Rahman, T. Shahriar Huq, Jamal Md. Farhad. AMI in very young (aged ≤ 35 years) Bangladeshi patients: Risk factors & coronary angiographic profile. *Clinical Trials and Regulatory Science in Cardiology*. 2016:1–5. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ctrsc.2015.11.003>
5. Garshick M.S., Vaidean G.D., Vani A., Underberg J.A., Newman J.D., Berger J.S., Fisher E.A., Gianos E. Cardiovascular Risk Factor Control and Lifestyle Factors in Young to Middle-Aged Adults with Newly Diagnosed Obstructive Coronary Artery Disease. *Cardiology*. 2019;(142):83–90. Available at: <https://doi.org/10.1159/000498891>

6. Fernando Guerrero-Pinedo, Laura Ochoa-Zárate, Camilo J Salazar, Diana Cristina Carrillo-Gómez, Manuel Paulo, Liliana Janeth Flórez-Elvira, Jorge Guillermo Velasquez-Noreña. Association of traditional cardiovascular risk factors in adults younger than 55 years with coronary heart disease. Case-control study. *SAGE Open Medicine*. 2020;(8):1–6. Available at: <https://doi.org/10.1177/2050312120932703>
7. Ministry of Health of the Russian Federation. Clinical guidelines. Stable ischemic heart disease. Moscow, 2020. (In Russ.)
8. ESC Guidelines for the Management of Patients with Acute Myocardial Infarction with Sub-ST Segment. Moscow, 2017. (In Russ.)
9. Ministry of Health of the Russian Federation. Clinical guidelines. Acute myocardial infarction without ST segment elevation of the electrocardiogram. Moscow, 2020. (In Russ.)
10. Ministry of Health of the Russian Federation. Clinical guidelines. Acute myocardial infarction without ST segment elevation of the electrocardiogram. Moscow, 2020. (In Russ.)
11. Eurasian Association of Cardiologists. National Society for the Study of Atherosclerosis. Diagnosis and correction of lipid metabolism disorders in order to prevent and treat atherosclerosis. Moscow, 2020. (In Russ.)
12. Ministry of Health of the Russian Federation. Clinical guideline “Arterial hypertension in adults”. Moscow, 2020. (In Russ.)
13. Nazarova O.A., Maslennikova O.M., Fomin F.Yu. Evaluation of the elastic properties of blood vessels in the clinic of internal diseases. *Vestnik Ivanovskoy meditsinskoy akademii = Bulletin of Ivanovo Medical Academy*. 2011;16(2):96. (In Russ.)
14. Pogodina M.V., Milyagina I.V. Volumetric sphygmography is one of the most important methods for determining arterial stiffness in patients with a therapeutic profile. *Vestnik Smolenskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii = Bulletin of Smolensk State Medical Academy*. 2017;16(2):102. (In Russ.)
15. Vasyuk Yu.A., Ivanova S.V., Shkol'nik E.L. [et al.]. Consensus opinion of Russian experts on the assessment of arterial stiffness in clinical practice. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika = Cardiovascular therapy and prevention*. 2016;(15):4–19. (In Russ.)
16. Van Bortel L. M., Laurent S., Boutouyrie P. [et al.]. Expert consensus document on the measurement of aortic stiffness in daily practice using carotid-femoral pulse wave velocity. *Journal of Hypertension*. 2012;(30):445–448.
17. Consented opinion of Russian experts on the assessment of arterial stiffness in clinical practice. *Kardiovaskulyarnaya Terapiya i Profilaktika = Cardiovascular therapy and prevention*. 2016;(15):4–19. (In Russ.)
18. Semushina E.A., Zelenko A.V., Sinyakova O.K., Shcherbinskaya E.S. Possibilities of volumetric sphygmography as a method of screening diagnostics of cardiovascular diseases. *Obzory i lektsii = Reviews and lectures*. 2017;(3):26–30. (In Russ.)
19. Aboyans V. Measurement and Interpretation of the Ankle Brachial Index A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2012;126:2890–2909.

Информация об авторах / Information about the authors

Ангелина Анатольевна Хромова

кандидат медицинских наук, доцент
кафедры терапии, Медицинский
институт, Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: hromova-a.a@yandex.ru

Angelina A. Khromova

Candidate of medical sciences, associate
professor of the sub-department of therapy,
Medical Institute, Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Ксения Игоревна Павленко

аспирант, Медицинский институт,
Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: Ksenia-p2017@mail.ru

Kseniya I. Pavlenko

Postgraduate student, Medical Institute,
Penza State University (40 Krasnaya
street, Penza, Russia)

Людмила Ивановна Салямова

кандидат медицинских наук, доцент
кафедры терапии, Медицинский
институт, Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: l.salyamova@yandex.ru

Lyudmila I. Salyamova

Candidate of medical sciences, associate
professor of the sub-department of therapy,
Medical Institute, Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflicts of interests.

Поступила в редакцию / Received 29.03.2022

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 20.04.2022

Принята к публикации / Accepted 04.05.2022