BY-NC-ND

https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-17-13-19

Оригинальная статья / Original article

Прогнозирование сосудистых событий у лиц с атеросклеротическим поражением различных сосудистых бассейнов: результаты 3-летнего проспективного наблюдения

Н.Д. Кобзева✉, https://orcid.org/0000-0002-3390-2452, kobzeva.nataliya1@gmail.com
В.П. Терентьев, https://orcid.org/0000-0003-3607-5832, vpterentev@mail.ru
В.Д. Олейникова, https://orcid.org/0000-0002-1304-6046, victoria-ol@mail.ru
Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29

Резюме

Введение. Сегодня сердечно-сосудистые заболевания занимают лидирующие позиции в структуре смертности в России и во всем мире. Каждый год более 17 млн человек умирают от кардиальной патологии. По данным ВОЗ, в перспективе ожидается рост заболеваемости и смертности, что объясняется в первую очередь увеличением количества больных с сахарным диабетом и ожирением.

Цель. Разработать оптимальные подходы к прогнозированию сердечно-сосудистых событий и неблагоприятных исходов у больных с периферическим атеросклерозом в ходе 3-летнего проспективного наблюдения.

Материалы и методы. В исследование включено 519 пациентов с атеросклеротическим поражением различных сосудистых бассейнов, из них 360 (69,4%) мужчин, 159 (30,6%) женщин. Средний возраст обследованных больных составил 60,0 ± 8,7 года.

Результаты. В ходе проведенного анализа было отмечено, что такой фактор, как процент стенозирования ствола левой коронарной артерии (p = 0,013), оказывал влияние на риск развития нефатальных случаев сердечной недостаточности у пациентов с периферическим атеросклерозом. В отношении конечной точки – фатальные случаи сердечной недостаточности – свою статистическую значимость продемонстрировали следующие факторы: возраст дебюта артериальной гипертензии, лет (p = 0,020); наличие в анамнезе хронической сердечной недостаточности (p = 0,020); размер левого предсердия, мм (p = 0,025); степень стенозирования задней боковой ветви, % (p = 0,038); наличие атеросклеротического поражения в области задней межжелудочковой ветви (p = 0,002); количество пораженных сосудистых бассейнов (p = 0,044).

Выводы. С помощью уравнений логистической регрессии разработаны оригинальные математические инструменты с целью оценки риска развития как фатальной, так и нефатальной сердечной недостаточности у больных с периферическим атеросклерозом.

Ключевые слова: инсульт, атеросклероз коронарных артерий, артерии нижних конечностей, сердечная недостаточность, фатальные исходы

Для цитирования: Кобзева Н.Д., Терентьев В.П., Олейникова В.Д. Прогнозирование сосудистых событий у лиц с атеросклеротическим поражением различных сосудистых бассейнов: результаты 3-летнего проспективного наблюдения. *Медицинский совет*. 2022;16(17):13–19. https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-17-13-19.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Prediction of vascular events in individuals with atherosclerotic lesions of various vascular basins: results of a 3-year prospective follow-up

Nataliya D. Kobzeva✉, https://orcid.org/0000-0002-3390-2452, kobzeva.nataliya1@gmail.com
Vladimir P. Terentev, https://orcid.org/0000-0003-3607-5832, vpterentev@mail.ru
Victoria D. Oleynikova, https://orcid.org/0000-0002-1304-6046, victoria-ol@mail.ru
Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia

Abstract

Introduction. Today, cardiovascular diseases occupy a leading position in the structure of mortality, both in Russia and throughout the world. Every year more than 17 million people die from cardiac pathology, according to the World Health Organization, an increase in morbidity and mortality is expected in the future, which is explained, first of all, by an increase in the number of patients with diabetes and obesity.

Aim. Development of optimal approaches to predicting cardiovascular events and unfavorable outcomes in patients with peripheral atherosclerosis during a 3-year prospective follow-up.

© Кобзева Н.Д., Терентьев В.П., Олейникова В.Д., 2022

Materials and methods. The study included 519 patients with atherosclerotic lesions of various vascular regions, of which 360 (69.4%) were men, 159 (30.6%) were women. The average age of the examined patients was 60.0 ± 8.7 years.
Results. In the course of the analysis, it was noted that a factor such as the percentage of table stenosis of the left coronary artery (p = 0.013) influenced the risk of developing non-fatal cases of heart failure in patients with peripheral atherosclerosis. With regard to the end point – fatal cases of heart failure, the following factors demonstrated their statistical significance: age of onset of arterial hypertension, years (p = 0.020); history of chronic heart failure (p = 0.020); left atrial size, mm (p = 0.025); degree of stenosis of the posterior lateral branch, % (p = 0.038); presence of atherosclerotic lesions in the region of the posterior interventricular branch (p = 0.002); number of affected vascular beds (p = 0.044).
Conclusions. Using logistic regression equations, original mathematical tools have been developed to assess the risk of developing both fatal and non-fatal heart failure in patients with peripheral atherosclerosis.

Keywords: stroke, atherosclerosis of the coronary arteries, arteries of the lower extremities, heart failure, fatal outcomes

For citation: Kobzeva N.D., Terentev V.P., Oleynikova V.D. Prediction of vascular events in individuals with atherosclerotic lesions of various vascular basins: results of a 3-year prospective follow-up. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;16(17):13–19. (In Russ.) https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-17-13-19.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) занимают лидирующие позиции в структуре смертности как в России, так и во всем мире [1]. Каждый год более 17 млн человек умирают от кардиальной патологии. По данным ВОЗ, в перспективе ожидается рост заболеваемости и смертности, что объясняется в первую очередь увеличением количества больных с сахарным диабетом и ожирением[1][2].

При этом ССЗ развиваются задолго до дебюта клинических симптомов, развитие которых напрямую связано с особенностями образа жизни, традиционными факторами риска, в комплексе оказывающих влияние на основную патологию [3, 4].

Следует отметить, что ишемическая болезнь сердца (ИБС), обусловленная атеросклерозом, занимает лидирующие позиции в структуре смертности от ССЗ. Вместе с тем иными клинически значимыми проявлениями атеросклероза могут являться поражения аорты и периферических артерий [5].

Не вызывает сомнения тот факт, что пациенты с периферическим атеросклерозом, с учетом клинических проявлений, характера и выраженности патологического процесса, – одна из самых тяжелых групп больных для курации [6, 7].

Несомненно, одной из основных задач современной медицины является снижение показателя смертности в рамках первичной профилактики кардиальной патологии, в аспекте которой на первый план выходит оценка сердечно-сосудистого риска с дальнейшим определением адекватной тактики ведения пациента с учетом степени риска [8].

Правильное и своевременное прогнозирование отдаленных событий у лиц с патологией сердечно-сосудистой системы позволит повлиять на снижение частоты повторных госпитализаций, эффективно распределять ресурсы среди групп риска, заблаговременно выявлять предикторы развития неблагоприятных исходов.

[1] European Cardiovascular Disease Statistics. 2017. Available at: http://www.ehn-heart.org/cvd-statistics.

Цель исследования – разработать оптимальные подходы к прогнозированию сердечно-сосудистых событий и неблагоприятных исходов у больных с периферическим атеросклерозом в ходе 3-летнего проспективного наблюдения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включено 519 пациентов с поражением различных сосудистых бассейнов, находившихся на лечении в профильных отделениях ГБУ РО «РОКБ», из них 360 (69,4%) мужчин, 159 (30,6%) женщин. Средний возраст обследованных больных составил 60,0 ± 8,7 года.

Всем пациентам были проведены стандартные биохимические исследования, включающие оценку показателей липидного обмена: общий холестерин (ХС); ХС липопротеидов высокой и низкой плотности – ЛПВП и ЛПНП; индекс атерогенности – ИА; триглицериды (ТГ), уровень креатинина, мочевины. СКФ рассчитывали по формулам MDRD и CKD-EPI. Комплекс инструментальных исследований включал регистрацию ЭКГ в покое, холтеровское мониторирование ЭКГ, УЗИ сердца, почек, сонных сосудов, коронароангиографию (КАГ) для оценки степени поражения коронарных сосудов, ангиографию почечных, сонных артерий и артерий нижних конечностей [9].

Второй этап работы включал в себя проспективное наблюдение за пациентами в течение трех лет с оценкой конечных точек.

Статистический анализ полученных результатов проводили с помощью набора прикладных статистических программ Microsoft Office Excel 2010 (Microsoft Corp., США) и «STATISTICA 10.0» (StatSoft Inc., США). С целью оценки типа распределения данных применяли анализ Колмогорова – Смирнова, при значениях p > 0,05 распределение считали неотличающимся от нормального.

Описательную статистику проводили с определением следующих особенностей: данные представляли в виде M ± SD (M – среднее арифметическое, SD – стандартное отклонение) при нормальном распределении и в виде Me [Q1; Q3] (Me – медиана, Q1 и Q3 – первый и третий квартили) при ненормальном распределении. При нор-

мальном распределении выборки при сравнении двух независимых выборок использовали критерий Стьюдента, а при отличии от нормального – критерии Манна – Уитни и $\chi 2$ или тест Левена с определением F. Также применялся логистический регрессионный анализ с расчетом относительных рисков (OR) и определением χ^2, связь считалась статистически значимой при значении $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе трехлетнего проспективного наблюдения проводилась оценка сосудистых событий и неблагоприятных исходов, в т. ч. фатальных и нефатальных эпизодов у пациентов с периферическим атеросклерозом.

Анализ полученного фактического материала позволил выявить, что сосудистые события и неблагоприятные исходы встречались у 123 (28,9 %) больных. Нами была проведена оценка встречаемости следующих конечных точек: острый инфаркт миокарда (ОИМ), транзиторная ишемическая атака, стенокардия, хроническая болезнь почек (ХБП), ампутация нижней конечности, инсульт, сердечная недостаточность (СН), которая была диагностирована у 14 (3,4%) пациентов, при этом СН нефатальная верифицирована у 11 лиц (2,7%), СН фатальная – у 3 больных (0,8%).

В ходе проведенного анализа было отмечено, что такой фактор, как процент стенозирования ствола левой коронарной артерии (ЛКА) ($p = 0,013$), оказывал влияние на риск развития нефатальных случаев СН у пациентов с периферическим атеросклерозом (*табл. 1*).

С учетом полученных данных, с использованием оригинального математического аппарата нами была составлена прогнозная таблица, адаптированная для оценки представленного риска у лиц с поражением различных сосудистых бассейнов.

Особый интерес вызвали полученные результаты, которые наглядно продемонстрировали, что по мере увеличения процента стенозирования ствола ЛКА вероятность риска развития нефатальных случаев СН уменьшалась. Так, при условии атеросклеротического поражения сосуда 30%-ный обсуждаемый риск составил 10%, в то время как при наличии стенозирования ствола ЛКА 60%-ный риск развития нефатальных случаев сердечной недостаточности был равен 1% (*табл. 2*). Данный факт можно объяснить тем, что с учетом тяжести процесса и наличия многососудистого поражения коронарного русла у данной группы больных были верифицированы как фатальные, так и нефатальные исходы вследствие других причин, например ОИМ.

В отношении конечной точки – фатальные случаи сердечной недостаточности – свою статистическую значимость продемонстрировали следующие факторы: возраст дебюта артериальной гипертензии (АГ), лет ($p = 0,020$); наличие в анамнезе хронической сердечной недостаточности (ХСН) ($p = 0,020$); размер левого предсердия (ЛП), мм ($p = 0,025$); степень стенозирования задней боковой ветви (ЗБВ), % ($p=0,038$); наличие атеросклеротического поражения в области задней межжелудочковой ветви (ЗЖМВ) ($p = 0,002$); количество пораженных сосудистых бассейнов ($p = 0,044$) (*табл. 3*).

С использованием номограммы было отмечено, что при наличии у пациента атеросклеротического процесса в области ЗМЖВ величина риска развития фатальных и нефатальных случаев СН составила 12%, при том что при условии отсутствия у больного патологического процесса в ЗМЖВ обсуждаемый риск был равен 1%. В случае наличия дебюта АГ в более молодом возрасте, например в 40 лет, возможный риск развития обсуждаемой конечной точки был выше, чем дебют патологии, диагностированный у больного в возрасте 60 лет (*табл. 4*).

Привлекли повышенное внимание данные в отношении признака «число пораженных сосудистых бассейнов». Так, из таблицы видно, что по мере увеличения числа пораженных сосудистых бассейнов риск развития фатальных случаев СН уменьшается. Полученные результаты трактуются с той позиции, что у группы пациентов с поражением нескольких сосудистых регионов были верифицированы иные сосудистые события и неблагоприятные исходы.

При этом в ходе следующего этапа работы был проведен двухфакторный логистический регрессионный ана-

● ***Таблица 1.*** Вероятность развития нефатальных случаев сердечной недостаточности (только статистически значимые значения при $p < 0,05$)

● ***Table 1.*** Probability of developing non-fatal cases of heart failure (statistically significant values at $p < 0,05$ only)

Показатель	B0	Estimate	OR (ratio)	χ^2	p
Ствол ЛКА, %	0,63	-0,09	0,0001	6,17	0,013

● ***Таблица 2.*** Номограмма оценки риска развития нефатальных случаев сердечной недостаточности в зависимости от разных факторов риска

● ***Table 2.*** A nomogram to estimate the risk of developing non-fatal cases of heart failure depending on various risk factors

Признак	**Результат**					
Ствол ЛКА, %	10	20	30	40	50	60
Риск развития, %	44	25	10	7	3	1

лиз, в процессе которого выявлен комплекс факторов, оказывающий влияние на риск развития нефатальных случаев СН. Так, свою статистическую значимость продемонстрировали следующие комбинации факторов: «ХСН + ЛП, мм» (p = 0,006); «число пораженных сосудистых бассейнов + ЛП, мм» (p = 0,012) (*табл. 5*).

При помощи уравнений логистической регрессии были составлены оригинальные номограммы с учетом проведенного двухфакторного регрессионного анализа с целью прогнозирования сосудистого риска в отдаленном периоде у пациентов с периферическим атеросклерозом (*рис.*).

Так, при наличии у пациента ХСН и размера ЛП 30 мм риск развития фатальных случаев сердечной недостаточности был равен 20%. Если у больного отсутствовала в анамнезе ХСН, но размер ЛП аналогичен, обсуждаемый риск составил 4% *(табл. 6)*.

В отношении комбинации «число пораженных сосудистых бассейнов + ЛП, мм» отмечено, что в случае увеличения размера ЛП риск развития неблагоприятного исхода существенно возрастает. При этом при наличии у пациента размера ЛП, например 35 мм, и по мере увеличения количества пораженных сосудистых бассейнов риск развития фатальных случаев сердечной недостаточности уменьшался (*табл. 7*).

У представленной группы пациентов фиксировались следующие конечные точки: инфаркт миокарда фатальный и нефатальный, инсульт фатальный и нефатальный.

● ***Таблица 3.*** Вероятность развития фатальных случаев сердечной недостаточности (только статистически значимые значения при p < 0,05)
● ***Table 3.*** Probability of developing fatal cases of heart failure (statistically significant values at p < 0,05 only)

Показатель	B0	Estimate	OR (ratio)	χ2	p
Возраст дебюта АГ, лет	-0,73	-0,09	0,001	5,41	0,020
ХСН	-3,98	-24,0	0,0001	5,37	0,020
ЛП, мм	-15,5	0,25	4012	5,00	0,025
ЗБВ, %	-715,2	7,1	1255	4,36	0,038
ЗМЖВ	-5,94	3,86	47,5	8,87	0,002
Количество пораженных сосудистых бассейнов	20,0	-24,6	0,0001	4,03	0,044

● ***Таблица 4.*** Номограмма оценки риска развития фатальных случаев сердечной недостаточности в зависимости от разных факторов риска
● ***Table 4.*** A nomogram to estimate the risk of developing fatal cases of heart failure depending on various risk factors

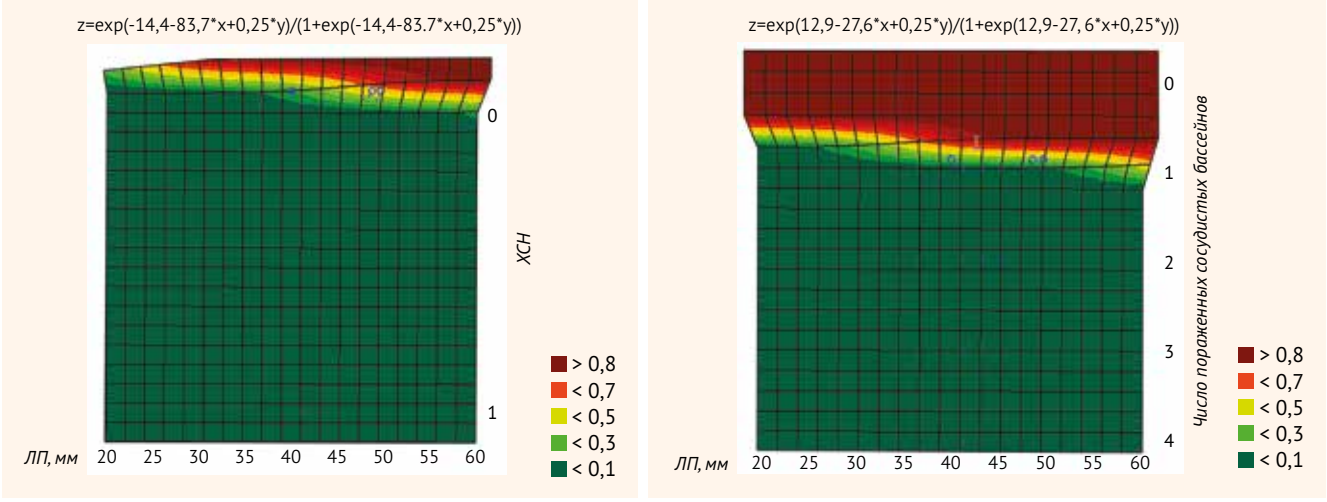
Признак	Результат					
Возраст дебюта АГ, лет	30	40	50	60		
Риск развития, %	7	5	3	1		
ХСН	нет	есть	-	-	-	-
Риск развития, %	1	4	-	-	-	-
ЛП, мм	30	35	40	45	50	55
Риск развития, %	1	2	4	6	8	18
ЗМЖВ	нет	есть	-	-	-	-
Риск развития, %	1	12	-	-	-	-
Число пораженных сосудистых бассейнов	0	1	2	3	4	-
Риск развития, %	80	5	3	2	1	-

● ***Таблица 5.*** Вероятность развития фатальных случаев сердечной недостаточности в зависимости от комбинации факторов
● ***Table 5.*** Probability of developing fatal cases of heart failure depending on the combination of factors

Показатель	B0	Estimate	OR (ratio)	χ2	p
ХСН + ЛП, мм	-14,4	-83,7 / 0,25	0,00001 / 34,98	10,3	0,006
Число пораженных сосудистых бассейнов + ЛП, мм	12,9	-27,6 / 0,25	0,0001 / 39,02	8,8	0,012

● ***Рисунок.*** Оценка риска развития фатальных случаев сердечной недостаточности в зависимости от величины левого предсердия и наличия хронической сердечной недостаточности (а), числа пораженных сосудистых бассейнов и величины левого предсердия (б)

● ***Figure.*** Assessment of the risk of developing fatal cases of heart failure depending on the left atrial size and the presence of chronic heart failure (a), the number of affected vascular pools and the left atrial size (b)



● ***Таблица 6.*** Номограмма оценки риска развития фатальных случаев сердечной недостаточности в зависимости от величины левого предсердия и наличия хронической сердечной недостаточности

● ***Table 6.*** A nomogram to estimate the risk of developing fatal cases of heart failure depending on the left atrial size and the presence of chronic heart failure

Признак	Величина ЛП, мм						
наличие/отсутствие ХСН	значение ЛП, мм	20	25	30	35	40	50
ХСН	нет	2	3	4	5	6	7
	есть	9	12	20	24	32	48

● ***Таблица 7.*** Номограмма оценки риска развития фатальных случаев сердечной недостаточности в зависимости от величины левого предсердия и наличия хронической сердечной недостаточности

● ***Table 7.*** A nomogram to estimate the risk of developing fatal cases of heart failure depending on the left atrial size and the presence of chronic heart failure

Признак	Величина ЛП, мм						
	значение ЛП, мм	20	25	30	35	40	50
Число пораженных сосудистых бассейнов	0	60	62	64	67	68	70
	1	34	36	38	40	42	46
	2	27	28	29	30	31	32
	3	12	14	15	16	17	18
	4	2	4	5	6	7	9

ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе представленного исследования проведена оценка частоты встречаемости фатальных и нефатальных конечных точек у больных с периферическим атеросклерозом в процессе трехлетнего периода наблюдения.

Проведенный однофакторный и двухфакторный логистический регрессионный анализ позволил выявить комплекс факторов, оказывающих влияние на обсуждаемую в исследовании конечную точку – сердечная недостаточность.

С целью оценки сердечно-сосудистого риска у лиц без клинических проявлений в клинической практике применяются шкалы, основанные на учете основных факторов риска, такие как Framingham, разработанная в США, Q-RICK – в Великобритании, SCORE – в европейских странах и РФ и др. [10].

Так, шкала SCORE проводит оценку сердечно-сосудистого риска на основании данных о 5 факторах риска: пол, возраст, факт курения, уровень систолического АД и значение ОХС. Представленная шкала, разработанная на основании результатов когортных исследований

в 12 европейских странах, включая Россию, оценивает риск смерти от сердечно-сосудистых осложнений в течение ближайших 10 лет [11, 12]. К достоинствам системы SCORE относятся: простота и дешевизна применения, возможность оценки риска во всех странах Европы, учет многофакторной этиологии ССЗ [13]. В то же время у системы SCORE есть и существенные недостатки: она имеет ограниченный возрастной диапазон применения – только для лиц от 40 до 65 лет и включает пять факторов риска, при этом не учитывая другие, оказывающие влияние на отдаленный прогноз пациента [14]. Это может приводить к занижению оцениваемого риска у ряда категорий пациентов и, соответственно, к недостаточному применению мер профилактики и лечения данных категорий пациентов [15].

Не вызывает сомнения тот факт, что повышение АД – значимый фактор риска развития инсульта и ряда других цереброваскулярных заболеваний, ИБС, СН, ХБП, фибрилляции предсердий и заболеваний периферических артерий [16]. Показатель систолического давления входит в системы стратификации риска ССЗ (SCORE, Framingham, Q-RICK и др.) [17]. Результаты многочисленных эпидемиологических исследований, клинических исследований с фармакологическим снижением АД и работы с менделевской рандомизацией подтверждают, что повышенное АД является независимым фактором риска ССЗ [18].

Следует отметить, что в процессе нашего исследования было доказано, что ключевую роль в отношении отдаленного прогноза у обсуждаемой группы пациентов оказывал такой фактор, как возраст дебюта АГ.

Также в работе было продемонстрировано, что такой фактор, как «наличие в анамнезе ХСН», оказывал свое влияние на риск развития фатальных случаев сердечной недостаточности у лиц с периферическим атеросклерозом.

Согласно данным литературы, при условии наличия ХСН в анамнезе довольно высок риск летальности: известно, что около половины пациентов умирают в течение ближайших четырех лет с момента постановки диагноза [19]. По данным статистики, до 30% больных с декомпенсацией СН после выписки из стационара умирают в течение года, а выживаемость пациентов в течение 5 лет при небольшой выраженности клинических симптомов составляет 50% [20].

За последнее время отмечена тенденция увеличения количества госпитализированных пациентов с сохраненной фракцией выброса в связи с декомпенсацией заболевания, опережая по этому показателю лиц с низкой фракцией выброса [21].

Большое количество масштабных исследований и метаанализов доказывают наличие связи между диагностированным атеросклеротическим процессом в сонных или бедренных сосудах и риском развития сердечно-сосудистых событий не только в диагностируемых сосудистых бассейнах, но и в других, в т. ч. в коронарных артериях. В исследовании MONICA продемонстрировано, что увеличение на одну атеросклеротическую бляшку в области сонных или бедренных сосудов достоверно влияет на риск развития инфаркта миокарда, сердечно-сосудистой смерти и смерти по другой причине на 20, 44 и 26% соответственно [22].

Согласно полученным нами данным, наличие атеросклеротической бляшки в области коронарных сосудов оказывало влияние на представленную в исследовании конечную точку, при этом в случае увеличения количества пораженных сосудистых бассейнов не отмечено статистического влияния на обсуждаемую конечную точку – сердечная недостаточность.

Согласно Европейским рекомендациям по профилактике ССЗ, в качестве предиктора неблагоприятного риска можно рассматривать наличие атеросклеротического процесса в сонных сосудах [23]. По данным российских рекомендаций «Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза», наличие необструктивной атеросклеротической бляшки любой локализации – факт, свидетельствующий о значимом сердечно-сосудистом риске [24, 25].

ВЫВОДЫ

Выявлено, что у пациентов с периферическим атеросклерозом в 28,9% случаев отмечались неблагоприятные сердечно-сосудистые события и исходы, причем у 3,4% пациентов была верифицирована сердечная недостаточность.

Проведена оценка особенностей развития фатальных и нефатальных случаев сердечной недостаточности, отмечены факторы, оказывающие влияние на обсуждаемую конечную точку у пациентов очень высокого сердечно-сосудистого риска.

С помощью уравнений логистической регрессии разработаны оригинальные математические инструменты с целью оценки риска развития как фатальной, так и нефатальной сердечной недостаточности у больных с периферическим атеросклерозом.

Поступила / Received 24.01.2022
Поступила после рецензирования / Revised 28.02.2022
Принята в печать / Accepted 03.03.2022

Список литературы / References

1. Бойцов С.А., Шальнова С.А., Деев А.Д. Эпидемиологическая ситуация как фактор, определяющий стратегию действий по снижению смертности в Российской Федерации. *Терапевтический архив.* 2020;(1):4–9. https://doi.org/10.26442/00403660.2020.01.000510.
Boytsov S.A., Shalnova S.A., Deev A.D. The epidemiological situation as a factor determining the strategy for reducing mortality in the Russian Federation. *Terapevticheskii Arkhiv.* 2020;(1):4–9. (In Russ.) https://doi.org/10.26442/00403660.2020.01.000510.
2. Neumann F.-J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A.P., Benedetto U. et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2019;40(2):87–165. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394.
3. Duceppe E., Parlow J., MacDonald P., Lyons K., McMullen M., Srinathan S. et al. Canadian Cardiovascular Society Guidelines on Perioperative Cardiac Risk Assessment and Management for Patients Who Undergo Noncardiac Surgery. *Can J Cardiol.* 2017;33(1):17–32. https://doi.org/10.1016/j.cjca.2016.09.008.

4. Jousilahti P., Laatikainen T., Peltonen M., Borodulin K., Männistö S., Jula A. et al. Primary prevention and risk factor reduction in coronary heart disease mortality among working aged men and women in eastern Finland over 40 years: population based observational study. *BMJ*. 2016;352:i721. https://doi.org/10.1136/bmj.i721.
5. De Hert S., Staender S., Fritsch G., Hinkelbein J., Afshari A., Bettelli G. et al. Pre-operative evaluation of adults undergoing elective noncardiac surgery: Updated guideline from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol*. 2018;35(6):407–465. https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000817.
6. Ruetzler K., Khanna A.K., Sessler D.I. Myocardial Injury after Noncardiac Surgery: Preoperative, Intraoperative, and Postoperative Aspects, Implications, and Directions. *Anesth Analg*. 2020;131(1):173–186. https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004567.
7. Gallino A., Aboyans V., Diehm C., Cosentino F., Stricker H., Falk E. et al. Non-coronary atherosclerosis. *Eur Heart J.* 2014;35(17):1112–1129. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu071.
8. Durko A.P., Osnabrugge R.L., Van Mieghem N.M., Milojevic M., Mylotte T.D., Nkomo V.T., Pieter Kappetein A. Annual number of candi-dates for transcatheter aortic valve implantation per country: current es-timates and future projections. *Eur Heart J*. 2018;39(28):2635–2642. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy107.
9. Кобзева Н.Д., Терентьев В.П., Батюшин М.М., Гасанов М.З. Влияние стеноза почечных артерий на риск развития сосудистых событий у пациентов с острым коронарным синдромом. *Клиническая нефрология*. 2018;(1):26–30. https://doi.org/10.18565/nephrology.2018.1.26-30.
Kobzeva N.D., Terent'ev V.P., Batyushin M.M., Gasanov M.Z. The effect of renal artery stenosis on the risk of vascular events in patients with acute coronary syndrome. *Clinical Nephrology*. 2018;(1):26–30. (In Russ.) https://doi.org/10.18565/nephrology.2018.1.26-30.
10. Kobzeva N., Terentev V., Zolotuhina I. The use of statistical analysis methods in assessing long-term prognoses in patients with acute coronary syndrome and contrast-induced nephropathy. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 680, XV International Scientific-Technical Conference "Dynamics of Technical Systems"*. Rostov-on-Don, 11–13 September 2019. Rostov-on-Don: Don State Technical University; 2019. Available at: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/680/1/012011.
11. Filipovic M., Kindler C.H., Walder B. Anästhesiologie und Reanimation: Perioperative kardialeAbklärung und TherapieimVorfeldnicht – Herzchirurgischer Eingriffe. *Swiss Med Forum*. 2018;18:1078–1080. Available at: https://medicalforum.ch/de/detail/doi/smf.2018.03440.
12. Fernández-Friera L., Fuster V., López-Melgar B., Oliva B., García-Ruiz J.M., Mendiguren J. et al. Normal LDL – cholesterol levels are associated with subclinical atherosclerosis in the absence of risk factors. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(26):2979–2991. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.10.024.
13. Кобзева Н.Д. Особенности влияния атеросклеротического поражения различных сосудистых бассейнов на риск развития фатальных и нефатальных событий в отдаленном периоде. *Терапия*. 2021;(8):70–75. Режим доступа: https://therapy-journal.ru/ru/archive/article/40997.
Kobzeva N.D. Features of the influence of atherosclerotic lesions of various vascular basins on the risk of fatal and non-fatal events in the long-term period. *Therapy*. 2021;(8):70–75. (In Russ.) Available at: https://therapy-journal.ru/ru/archive/article/40997.
14. Turagam M.K., Mirza M., Werner P.H., Sra J., Kress D.C., Tajik A.J., Jahangir A. Circulating Biomarkers Predictive of Postoperative Atrial Fibrillation. *Cardiol Rev*. 2016;24(2):76–87. https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000059.
15. Rodseth R.N., Biccard B.M., Chu R., Lurati Buse G.A., Thabane L., Bakhai A. et al. Postoperative B-type natriuretic peptide for prediction of major cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: Systematic review and individual patient metaanalysis. *Anesthesiology*. 2013;119(2):270–283. https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31829083f1.
16. Cardinale D., Sandri M.T., Colombo A., Salvatici M., Tedeschi I., Bacchiani G. et al. Prevention of Atrial Fibrillation in High-risk Patients Undergoing Lung Cancer Surgery: The PRESAGE Trial. *Ann Surg*. 2016;264(2):244–251. https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001626.
17. Cai G.L., Chen J., Hu C.B., Yan M.L., Xu Q.H., Yan J. Value of plasma brain natriuretic peptide levels for predicting postoperative atrial fibrillation: A systemic review and meta- analysis. *World J Surg*. 2014;38(1):51–59. https://doi.org/10.1007/s00268-013-2284-2.
18. Бойцов С.А., Драпкина О.М. Современное содержание и совершенствование стратегии высокого сердечно-сосудистого риска в снижении смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. *Терапевтический архив*. 2021;(1):4–6. https://doi.org/10.26442/00403660.2021.01.200543.
Boytsov S.A., Drapkina O.M. Modern content and improvement of high cardiovascular risk strategy in reducing mortality from cardiovascular diseases. *Terapevticheskii Arkhiv.* 2021;(1):4–6. (In Russ.) https://doi.org/10.26442/00403660.2021.01.200543.
19. Вернер В.А., Мельник М.В., Князева С.А. Сердечно-лодыжечный сосудистый индекс в диагностике, определении степени тяжести и риска поражения магистральных сосудов у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями и сахарным диабетом 2-го типа. *Терапевтический архив*. 2021;(1):87–93. https://doi.org/10.26442/00403660.2021.01.200599.
Verner V.A., Mel'nik M.V., Knjazeva S.A. Cardio-ankle vascular index (CAVI) in diagnostics, risk and severity evaluation of magistral vessels lesion in patients with cardio-vascular diseases and type 2 diabetes. *Terapevticheskii Arkhiv*. 2021;(1):87–93. (In Russ.) https://doi.org/10.26442/00403660.2021.01.200599.
20. Kusunose K., Torii Y., Yamada H., Nishio S., Hirata Y., Saijo Y. et al. Association of Echocardiography Before Major Elective Non-Cardiac Surgery With Improved Postoperative Outcomes – Possible Implications for Patient Care. *Circ J*. 2019;83(12):2512–2519. https://doi.org/10.1253/circj.CJ-19-0663.
21. Nagueh S.F., Smiseth O.A., Appleton C.P., Byrd B.F. 3rd, Dokainish H., Edvardsen T. et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2016;17(12):1321–1360. https://doi.org/10.1093/ehjci/jew082.
22. Morris D.A., Ma X.X., Belyavskiy E., Aravind Kumar R., Kropf M., Kraft R. et al. Left ventricular longitudinal systolic function analysed by 2D speckle-tracking echocardiography in heart failure with preserved ejection fraction: a meta-analysis. *Open Heart*. 2017;4(2):e000630. https://doi.org/10.1136/openhrt-2017-000630.
23. Pieske B., Tschöpe C., de Boer R.A., Fraser A.G., Anker S.D., Donal E. et al. How to diagnose heart failure with preserved ejection fraction: the HFA–PEFF diagnostic algorithm: a consensus recommendation from the Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2019;40(40):3297–3317. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz641.
24. von Bibra H., Paulus W.J., St John Sutton M., Leclerque C., Schuster T., Schumm-Draeger P.M. Quantification of diastolic dysfunction via the age dependence of diastolic function –impact of insulin resistance with and without type 2 diabetes. *Int J Cardiol*. 2015;182:368–374. https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.12.005.
25. Zhao Y., Evans M.A., Allison M.A., Bertoni A.G., Budoff M.J., Criqui M.H. et al. Multisite atherosclerosis in subjects with metabolic syndrome and diabetes and relation to cardiovascular events: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Atherosclerosis*. 2019;282:202–209. https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.12.005.

Информация об авторах:

Кобзева Наталия Дмитриевна, к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней №1, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; kobzeva.nataliya1@gmail.com

Терентьев Владимир Петрович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней №1, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; vpterentev@mail.ru

Олейникова Виктория Дмитриевна, студент, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; victoria-ol@mail.ru

Information about the authors:

Nataliya D. Kobzeva, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Internal Medicine No. 1, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; kobzeva.nataliya1@gmail.com

Vladimir P. Terentev, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Internal Medicine No. 1, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; vpterentev@mail.ru

Victoria D. Oleynikova, Student, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; victoria-ol@mail.ru