

© ТЕРЕНТЬЕВА Н. А., ГАЛИМОВА Н. А., БАЗДЫРЕВ Е. Д., КРИВОШАПОВА К. Е., ЦЫГАНКОВА Д. П., ИВАНОВ С. В., МАСЕНКО В. Л., КОКОВ А. Н., БАРБАРАШ О. Л.

УДК: 616.12-005.4-089:616.7

DOI: 10.20333/25000136-2022-4-54-60

Структура осложнений у пациентов с различными вариантами нарушения костно-мышечного статуса, подвергшихся коронарному шунтированию

Н. А. Терентьева, Н. А. Галимова, Е. Д. Баздырев, К. Е. Кривошапова, Д. П. Цыганкова, С. В. Иванов, В. Л. Масенко, А. Н. Коков, О. Л. Барбараш

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово 650002, Российская Федерация

Цель исследования. Проанализировать структуру осложнений у пациентов с ишемической болезнью сердца и различными вариантами нарушений костно-мышечного статуса (КМС) при плановом коронарном шунтировании (КШ) в условиях искусственного кровообращения.

Материал и методы. С 2019 по 2020 г. проведено одноцентровое когортное исследование 387 пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца, перед плановым КШ старше 50 лет. Оценено наличие нарушений КМС: саркопении, остеопенического синдрома и остеосаркопении. В I группу вошли 52 (13,4 %) больного изолированной саркопенией, во II группу – 28 (7,2 %) пациентов с изолированной остеопенией, в III группу – 25 (6,5 %) больных остеосаркопенией, IV группу составили лица без нарушений КМС – 282 (72,9 %). Пациентам выполнено КШ в условиях искусственного кровообращения. Проанализированы сердечно-сосудистые, инфекционные и неинфекционные осложнения, смерть, комбинированная конечная точка, включавшая развитие сердечно-сосудистых осложнений и смерть, суммарное количество осложнений.

Результаты. Инфекционные осложнения выявлены у 23 (5,9 %) пациентов, с более высокой частотой у больных остеосаркопенией и наименьшей – у лиц без нарушений КМС (24 против 5,8 % в I группе, 7,1 % во II группе, 4,3 % в IV группе). Наибольшее количество осложнений, обусловленных хирургическим лечением, отмечено у больных изолированной саркопенией и остеосаркопенией (I группа – 17,3 %, II группа – 7,1 %, III группа – 12 %, IV группа – 5,3 %; $p = 0,002$). Комбинированная конечная точка статистически значимо чаще наблюдалась у лиц с изолированной остеопенией (32,1 против 9,6 % в I группе, 12 % в III группе, 12,8 % в IV группе). По суммарному количеству осложнений между группами пациентов, имевших нарушения КМС, статистически значимых различий не обнаружено. В сравнении с лицами без нарушений КМС у больных изолированной остеопенией и остеосаркопенией эти осложнения встречались в 2 раза чаще. Нарушение КМС увеличивало риск развития комбинированной конечной точки в 1,7 раза (отношение шансов (ОШ) 1,73, 95 % доверительный интервал (ДИ) 1,04–2,89; $p = 0,035$), изолированная остеопения – в 3 раза (ОШ 3,01, 95 % ДИ 1,02–8,9; $p = 0,046$). Развитие осложнений, связанных с хирургическим лечением, ассоциировано с исходным нарушением КМС (ОШ 1,71, 95 % ДИ 1,06–2,76; $p = 0,026$), изолированная саркопения увеличивала риск данных осложнений в 2 раза (ОШ 2,02, 95 % ДИ 1,05–3,88; $p = 0,034$).

Заключение. Частота осложнений у пациентов с различными нарушениями КМС в 1,79 раза выше в сравнении с лицами без таковых. У данной категории больных чаще встречались сердечно-сосудистые и инфекционные осложнения, а также осложнения, обусловленные хирургическим лечением. Нарушение КМС может служить фактором риска развития госпитальных осложнений, так как наличие нарушения костно-мышечной функции в 1,7 раза увеличивает риск сердечно-сосудистых осложнений и смерти, а также неинфекционных осложнений, связанных с хирургическим вмешательством. Кроме того, изолированная остеопения ассоциирована с трехкратным увеличением риска комбинированной конечной точки, а изолированная саркопения вдвое увеличивает риск хирургически обусловленных неинфекционных осложнений.

Ключевые слова: саркопения, остеопения, остеопороз, остеосаркопения, ишемическая болезнь сердца, костно-мышечный статус, коронарное шунтирование, осложнения.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Терентьева НА, Галимова НА, Баздырев ЕД, Кривошапова КЕ, Цыганкова ДП, Иванов СВ, Масенко ВЛ, Коков АН, Барбараш ОЛ. Структура осложнений у пациентов с различными вариантами нарушения костно-мышечного статуса, подвергшихся коронарному шунтированию. *Сибирское медицинское обозрение.* 2022;(4):54-60. DOI: 10.20333/25000136-2022-4-54-60

The structure of complications in patients with different musculoskeletal disorders after coronary artery bypass surgery

N. A. Terentyeva, N. A. Galimova, E. D. Bazdyrev, K. E. Krivoshapova, D. P. Tsygankova, S. V. Ivanov, V. L. Masenko, A. N. Kokov, O. L. Barbarash

Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo 650002, Russian Federation

The aim of the research. To analyse the structure of complications in patients with coronary artery disease and different musculoskeletal disorders (MSD) undergoing elective coronary artery bypass graft surgery (CABG) with cardiopulmonary bypass.

Material and methods. From 2019 to 2020, a single-centre cohort study was conducted on 387 stable coronary artery disease patients aged over 50 before elective CABG. The following MSD were assessed: sarcopenia, osteopenia, and osteosarcopenia. Patients were divided into four groups according to the MSD type: group I included 52 (13.4 %) patients with sarcopenia, group II included 28 (7.2 %) patients with osteopenia, group III was composed of 25 (6.5 %) patients with osteosarcopenia, and group IV included 282 (72.9 %) patients without MSD. Patients underwent CABG using cardiopulmonary bypass. Cardiovascular, infectious and non-infectious complications, death, a composite endpoint including cardiovascular complications and death, as well as the total number of complications were analysed.

Results. Infectious complications were revealed in 23 (5.9 %) patients. The highest frequency of infectious complications was noted in patients with osteosarcopenia while the lowest frequency was found in patients without MSD (24 % vs 5.8 % in group I, 7.1 % in group II, 4.3 % in group IV). The highest number of surgical complications was noted in patients with sarcopenia and osteosarcopenia (17.3 % in group I, 7.1 % in group II, 12 % in group III, 5.3 % in group IV; $p = 0.002$). The composite endpoint was significantly more prevalent in patients with osteopenia (32.1 vs. 9.6 % in group I, 12 % in group III, and 12.8 %

in group IV). There were no statistically significant differences in the total number of complications between the groups of patients with MSD. The complications were 2-fold more likely to occur in patients with osteopenia and osteosarcopenia compared to patients without MSD. Moreover, MSD increased the risk of the composite endpoint by 1.7 times (odds ratio (OR) 1.73, 95 % confidence interval (CI) 1.04-2.89; $p = 0.035$); osteopenia increased the risk of the combined endpoint by 3 times (OR 3.01, 95 % CI 1.02-8.9; $p = 0.046$). Surgical complications were associated with baseline MSD (OR 1.71, 95 % CI 1.06-2.76; $p = 0.026$); sarcopenia increased the risk of surgical complications by 2 times (OR 2.02, 95 % CI 1.05-3.88; $p = 0.034$).

Conclusion. The frequency of complications in patients with MSD was 1.79-fold higher compared with patients without MSD. Cardiovascular and infectious complications as well as complications associated with surgical treatment were more common in patients with MSD. MSD can be used as a risk factor for the development of in-hospital complications because the presence of these disorders increases the risk of cardiovascular complications, non-infectious complications and death by 1.7 times. Moreover, osteopenia was associated with a threefold increase in the composite endpoint risk, while sarcopenia doubled the risk of non-infectious complications.

Key words: sarcopenia, osteopenia, osteoporosis, osteosarcopenia, coronary artery disease, musculoskeletal disorder, coronary artery bypass grafting, complications.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

Citation: Terentyeva NA, Galimova NA, Bazdyrev ED, Krivoschapova KE, Tsygankova DP, Ivanov SV, Masenko VL, Kokov AN, Barbarash OL. The structure of complications in patients with different musculoskeletal disorders after coronary artery bypass surgery. *Siberian Medical Review*. 2022;(4):54-60. DOI: 10.20333/25000136-2022-4-54-60

Введение

Коронарное шунтирование (КШ) является основным хирургическим методом лечения многосудистой коронарной патологии и остается одной из наиболее распространенных в мире кардиохирургических операций [1, 2]. Достижения в сердечно-сосудистой хирургии последних десятилетий позволили снять возрастные ограничения для выполнения КШ. Несмотря на это, для кардиохирургического вмешательства характерно развитие осложнений, обусловленных прежде всего коморбидным фоном, включая возраст-ассоциированные заболевания и синдромы [3]. В последние годы все большее значение приобретает неблагоприятное влияние остеопороза и саркопении, а также феномен их сочетания, называемый остеосаркопенией [4]. Высокая частота встречаемости возраст-ассоциированного нарушения костно-мышечной функции у пожилых людей, с учетом увеличивающегося числа оперативных вмешательств именно у этой категории больных, диктует необходимость изучения вопроса о возможном влиянии различных вариантов нарушения костно-мышечного статуса (КМС) (саркопении, остеопороз, остеосаркопения) на исходы КШ у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС).

Цель исследования – проанализировать структуру осложнений у пациентов с ишемической болезнью сердца и различными вариантами нарушений костно-мышечного статуса при плановом коронарном шунтировании в условиях искусственного кровообращения.

Материал и методы

Проведено одноцентровое когортное исследование 387 пациентов, которым в ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (НИИ КПССЗ; Кемерово) с 2019 по 2020 г. выполнено плановое КШ по поводу стабильной ИБС. Перед исследованием все больные подписали информированное согласие установленной формы, одобренное локальным этическим комитетом НИИ КПССЗ (протокол № 12 от 27.12.2019).

В предоперационном периоде с целью выявления нарушений КМС проведена диагностика саркопении в соответствии с критериями EWGSOP (2019 г.) и остеопенического синдрома у женщин в постменопаузе и мужчин старше 50 лет согласно критериям ВОЗ (2008 г.). При сочетании критериев саркопении с остеопенией/

остеопорозом диагностирована остеосаркопения [5]. У 105 (27,1 %) пациентов с ИБС отмечены признаки КМС, у 282 (72,9 %) больных нарушений костно-мышечной функции не выявлено. В первую группу вошли 52 (13,4 %) пациента с изолированной саркопенией, во вторую – 28 (7,2 %) больных изолированным остеопеническим синдромом (остеопорозом), в третью – 25 (6,5 %) пациентов с остеосаркопенией, четвертую группу составили 282 (72,9 %) участника без нарушений КМС. Клинико-анамнестическая характеристика пациентов с различными вариантами патологии КМС представлена в таблице 1.

Пациенты всех анализируемых групп не имели статистически значимых различий в возрасте, поражении коронарного русла (I группа – 22 [15,5; 28,75], II группа – 20,75 [16,0; 25,75], III группа – 23 [17,0; 28,0], IV группа – 21,5 [16,0; 27,5] балла по шкале SYNTAX; $p = 0,9$) и основной сопутствующей патологии за исключением длительности ИБС и сахарного диабета (СД). Так, у больных остеосаркопенией продолжительность ИБС (3,5 [1,0; 10,0] года) была в 2,3 раза выше, чем у пациентов с остеопеническим синдромом (1,5 [1,0; 4,0] года; $p = 0,038$) и в 1,7 раза выше в сравнении с больными изолированной саркопенией (2,0 [1,0; 5,0] года; $p = 0,02$) и пациентами без нарушения КМС (2,0 [1,0; 5,0] года; $p = 0,026$).

Аналогичная статистическая зависимость отмечена для продолжительности СД. Более длительное течение СД ($p = 0,017-0,041$) наблюдалось у пациентов с изолированной остеосаркопенией (10,0 [3,0; 10,0] лет), наименьшая продолжительность диабета зарегистрирована в группе с изолированным остеопеническим синдромом (1,5 [1,2; 2,0] года). Необходимо отметить, что пациенты с изолированной саркопенией и без нарушения КМС не имели различий по длительности СД (6,0 [2,0; 10,0] и 5,0 [1,0; 10,0] лет соответственно; $p = 0,452$).

Все участники исследования характеризовались избыточным весом или ожирением, оцененным по ИМТ. Наибольшие значения показателя зарегистрированы у пациентов с изолированным остеопеническим синдромом (II группа) и лиц без нарушений КМС (IV группа). Средние значения ИМТ соответствовали ожирению I степени. У больных изолированной саркопенией (I группа) и остеосаркопенией (III группа) они были ниже и соответствовали показателям избыточного веса.

Таблица 1
Сравнительная характеристика пациентов с ИБС в зависимости от варианта нарушения костно-мышечного статуса

Table 1

Comparative characteristics of patients with coronary artery disease according to the type of musculoskeletal disorder

Клинико-анамнестический фактор	I группа (изолированная саркопения), n = 52	II группа (изолированный остеопенический синдром), n = 28	III группа (остеосаркопения), n = 25	IV группа (без нарушения КМС), n = 282	p
Мужчины, n (%)	49 (94,2)	14 (50)	18 (72)	202 (71,6)	1-2-3-4 = 0,002 1-2 = 0,000 1-3 = 0,000 1-4 = 0,001 2-3 = 0,1 2-4 = 0,018 3-4 = 0,04
Возраст, лет, Me (Lq; Uq)	64 (61; 68)	67 (62,5; 71,0)	66 (60; 71)	65 (59; 69)	1-2-3-4 = 0,2
ИМТ, кг/м ² , Me (Lq; Uq)	27 (25; 30)	30,4 (26,6; 32,5)	28 (25,1; 30,0)	30 (27,0; 32,6)	1-2-3-4 = 0,004 1-2 = 0,025 1-3 = 0,12 1-4 = 0,003 2-3 = 0,04 2-4 = 0,964 3-4 = 0,027
Наличие АГ, n (%)	47 (90,4)	26 (92,9)	20 (80)	230 (81,6)	1-2-3-4 = 0,2
Длительность АГ, лет, Me (Lq; Uq)	8,5 (4; 15)	7 (5; 11)	7 (3; 15)	10 (5; 18)	1-2-3-4 = 0,6
ФК стенокардии, Me (Lq; Uq)	2 (2; 2)	2 (2; 2)	2 (2; 2)	2 (2; 2)	1-2-3-4 = 0,1
Длительность ИБС, лет, Me (Lq; Uq)	2 (1; 5)	1,5 (1; 4)	3,5 (1; 10)	2 (1; 5)	1-2-3-4 = 0,034 1-2 = 0,18 1-3 = 0,02 1-4 = 0,65 2-3 = 0,038 2-4 = 0,26 3-4 = 0,026
Перенесенный ИМ в анамнезе, n (%)	31 (59,6)	18 (64,3)	16 (64)	156 (61,9)	1-2-3-4 = 0,5
Количество ИМ, Me (Lq; Uq)	1 (1; 1)	1 (1; 1)	1 (1; 1)	1 (1; 1)	1-2-3-4 = 0,9
Нарушения ритма сердца, n (%)	8 (15,4)	2 (7,1)	4 (16)	24 (8,5)	1-2-3-4 = 0,3
ФК ХСН, Me (Lq; Uq)	2 (2; 2)	2 (2; 2)	2 (2; 2)	2 (2; 2)	1-2-3-4 = 0,5
Наличие СД 2-го типа в анамнезе, n (%)	12 (23,1)	8 (28,6)	6 (24)	72 (25,5)	1-2-3-4 = 0,9
Длительность СД 2-го типа, лет, Me (Lq; Uq)	6 (2; 10)	1,5 (1; 2)	10 (3; 10)	5 (1; 10)	1-2-3-4 = 0,042 1-2 = 0,021 1-3 = 0,041 1-4 = 0,452 2-3 = 0,017 2-4 = 0,028 3-4 = 0,021
Перенесенное ОНМК в анамнезе, n (%)	5 (9,6)	1 (3,6)	2 (8)	28 (9,9)	1-2-3-4 = 0,7

Примечание: АГ – артериальная гипертензия, ИБС – ишемическая болезнь сердца, ИМ – инфаркт миокарда, ИМТ – индекс массы тела, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, СД – сахарный диабет, ФК – функциональный класс, ХСН – хроническая сердечная недостаточность.

Note: AH – arterial hypertension, CAD – coronary artery disease, MI – myocardial infarction, BMI – body mass index, CVA – cerebrovascular accident, DM – diabetes mellitus, FC – functional class, CHF – chronic heart failure.

Всем пациентам проведено КШ в условиях нормотермического искусственного кровообращения с неп пульсирующим кровотоком и гемодилюцией на уровне гематокрита 25–30 %. В среднем продолжительность стационарного периода составила 19,7 дня. Медиана длительности искусственного кровообращения – 77 (68; 98) мин, искусственной вентиляции легких – 664 (534; 849) мин, количество выполненных шунтов – 2,37±0,8. При анализе параметров интраоперационного периода (длительность искусственного кровообращения, искусственной вентиляции легких, окклюзии аорты, продолжительность операции и стационарного лечения) различий между группами не выявлено, за исключением количества шунтированных коронарных артерий. Наибольший индекс реваскуляризации отмечен среди пациентов с нарушением мышечного статуса: у больных изолированной саркопенией и остеосаркопенией (I группа – 3 [2; 3], II группа – 2 [1; 2], III группа – 3 [3; 3], IV группа – 2 [2; 3]; p = 0,007).

В послеоперационном периоде проанализирована структура развившихся осложнений, таких как сердечно-сосудистые (инфаркт миокарда, инсульт, пароксизм фибрилляции предсердий, нарушение проводимости); летальный исход; инфекционные осложнения, включая раневые, связанные, с оказанием медицинской помощи (нозокомиальная инфекция нижних дыхательных путей, инфекция мочевыделительных путей, зоны области хирургического вмешательства); неинфекционные осложнения, обусловленные хирургическим лечением (геморрагическое осложнение, потребовавшее рестернотомии, пневмоторакс, гидроторакс, потребовавший плевральной пункции). Кроме этого, оценены комбинированная конечная точка, включавшая сердечно-сосудистые осложнения и смерть, а также суммарное количество развившихся осложнений.

Статистический анализ данных проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.1 (StatSoft Inc., США). Характер распределения данных оценивали с помощью критерия Шапиро – Уилка. Распределение всех количественных данных отличалось от нормального. Качественные показатели представлены в виде частот (n, %), количественные – центральными тенденциями и рассеянием: медианой (Me) и интерквартильным размахом (25-й и 75-й процентиля). Сравнение трех и более независимых групп проводили с помощью рангового анализа вариаций по Краскелу – Уоллису. Для оценки различий относительных величин использовали анализ таблиц сопряженности 2 × 2. Проверку гипотез проводили по критерию χ² (Пирсона). При малом числе наблюдений применяли двусторонний точный критерий Фишера с поправкой Йетса. С целью оценки наличия и уровня ассоциаций риска развития всех анализируемых осложнений проведен линейный регрессионный анализ по расчету отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала (ДИ). Для анализа связей между признаками использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Различия средних и корреляционные связи считали статистически значимыми при p ≤ 0,05.

Результаты и обсуждение

Исходно анализу подверглись пациенты, имевшие нарушения костно-мышечной функции, и лица без таковых патологий (рис.). Статистически значимые межгрупповые различия наблюдали в частоте инфекционных осложнений, связанных с оказанием медицинской помощи ($p = 0,021$) (нозокомиальная инфекция нижних дыхательных путей – 7,6 против 2,8%; $p = 0,036$), осложнений зоны хирургического вмешательства ($p = 0,008$) и суммарном количестве анализируемых осложнений ($p = 0,001$), развившихся в период госпитализации у пациентов с исходным нарушением КМС.



Рисунок. Частота осложнений госпитального периода у пациентов с ишемической болезнью сердца в зависимости от нарушения костно-мышечного статуса (%), * $p \leq 0,05$.

Figure. The frequency of in-hospital complications in patients with coronary artery disease according to the type of musculoskeletal disorder (%), * $p \leq 0.05$.

Далее проведен анализ структуры всех осложнений госпитального периода (табл. 2). По суммарному количеству осложнений группы пациентов с нарушениями КМС статистически значимо не различались. При этом в сравнении с лицами без признаков нарушения КМС у больных изолированной остеопенией и остеосаркопенией суммарное количество осложнений было в 2 раза выше ($p=0,004-0,005$).

За период госпитализации зарегистрировано четыре летальных исхода, причинами которых стали острая сердечно-сосудистая недостаточность, острая постгеморрагическая анемия с ДВС-синдром, полиорганная недостаточность. Несмотря на то что по количеству сердечно-сосудистых осложнений различий не было, пароксизм фибрилляции предсердий статистически значимо чаще развивался у пациентов с изолированным остеопеническим синдромом ($p=0,003-0,033$). При анализе комбинированной конечной точки (суммарного количества кардиоваскулярных осложнений и летальных исходов) статистически больше случаев зарегистрировано среди пациентов II группы – с изолированным остеопеническим синдромом (32,1 против 9,6 % в I группе, 12 % в III группе, 12,8 % в IV группе). Кроме того, наблюдались статистически значимые различия в частоте развития инфекций, связанных с оказанием

Таблица 2

Госпитальные осложнения у пациентов с ишемической болезнью сердца после коронарного шунтирования в зависимости от варианта нарушения костно-мышечного статуса, (n, %)

Table 2

In-hospital complications in patients with coronary artery disease after coronary artery bypass surgery according to the type of musculoskeletal disorder, n (%)

Осложнение	I группа (изолированная саркопения), n = 52	II группа (изолированный остеопенический синдром), n = 28	III группа (остеосаркопения), n = 25	IV группа (без нарушения КМС), n = 282	p
Все виды осложнений	17 (32,7)	13 (46,4)	12 (48)	63 (22,3)	1-2-3-4 = 0,002 1-2 = 0,2 1-3 = 0,1 1-4 = 0,1 2-3 = 0,9 2-4 = 0,005 4-3 = 0,004
Сердечно-сосудистые осложнения	4 (7,7)	8 (28,6)	3 (12)	34 (12,1)	0,053
Инфаркт миокарда без подъема сегмента ST	0 (0)	1 (3,6)	1 (4)	3 (1,1)	0,3
Инсульт	0 (0)	0 (0)	1 (4)	7 (2,5)	0,4
Пароксизм фибрилляции предсердий	4 (7,7)	7 (25)	1 (4)	22 (7,8)	1-2-3-4 = 0,016 1-2 = 0,032 1-3 = 0,5 1-4 = 0,9 2-3 = 0,033 2-4 = 0,003 4-3 = 0,4
Нарушение проводимости	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (0,7)	0,8
Смерть	1 (1,9)	1 (3,6)	0 (0)	2 (0,7)	0,4
Комбинированная конечная точка (сердечно-сосудистые осложнения и смерть)	5 (9,6)	9 (32,1)	3 (12)	36 (12,8)	1-2-3-4 = 0,029 1-2 = 0,011 1-3 = 0,7 1-4 = 0,5 2-3 = 0,08 2-4 = 0,006 4-3 = 0,9
Инфекционные осложнения, связанные с оказанием медицинской помощи:	3 (5,8)	2 (7,1)	6 (24)	12 (4,3)	1-2-3-4 = 0,001 1-2 = 0,8 1-3 = 0,02 1-4 = 0,6 2-3 = 0,08 2-4 = 0,4 4-3 = 0,000
Инфекция нижних дыхательных путей	1 (1,9)	2 (7,1)	5 (20)	8 (2,8)	0,1
Инфекция мочевыводящих путей	0 (0)	0 (0)	1 (4)	0 (0)	1-2-3-4 = 0,002 1-3 = 0,1 2-3 = 0,2 4-3 = 0,001
Инфекция области хирургического вмешательства	2 (3,8)	0 (0)	0 (0)	4 (1,4)	0,5
Неинфекционные осложнения, обусловленные хирургическим лечением:	9 (17,3)	2 (7,1)	3 (12)	15 (5,3)	1-2-3-4 = 0,02 1-2 = 0,2 1-3 = 0,5 1-4 = 0,002 2-3 = 0,5 2-4 = 0,6 4-3 = 0,1
Геморрагическое осложнение, потребовавшее рестернотомии	2 (3,8)	0 (0)	0 (0)	1 (0,4)	0,059
Пневмоторакс	2 (3,8)	0 (0)	1 (4)	2 (0,7)	0,1
Гидроторакс, потребовавший плевральной пункции	5 (9,6)	2 (7,1)	2 (8)	12 (4,3)	0,3

медицинской помощи. Данный вид осложнений выявлен у 23 (5,9 %) участников исследования, с более высокой частотой у пациентов с остеосаркопенией и наименьшей – у пациентов без исходного нарушения КМС (24 против 5,8 % в I группе, 7,1 % во II группе, 4,3 % в IV группе). Анализа неинфекционных осложнений, которые включали случаи кровотечений, требующих рестернотомии, пневмоторакса, а также гидроторакса с плевральной пункцией, продемонстрировал, что перечисленные осложнения чаще диагностировали среди лиц с патологией костно-мышечной функции. Так, наибольшее количество этих осложнений обнаружено у больных изолированной саркопенией и остеосаркопенией (I группа – 17,3 %, II группа – 7,1 %, III группа – 12 %, IV группа – 5,3 %; $p = 0,002$). По результатам линейного регрессионного анализа, статистическую значимость продемонстрировали два вида осложнений: комбинированная конечная точка (суммарное количество случаев сердечно-сосудистых осложнений и летального исхода), а также неинфекционные осложнения, обусловленные хирургическим лечением. Так, верифицированное в дооперационном периоде нарушение КМС ассоциировано с увеличением риска развития комбинированной конечной точки (сердечно-сосудистые осложнения и смерть) в 1,7 раза (ОШ 1,73, 95 % ДИ 1,04–2,89; $p = 0,035$); изолированный остеопенический синдром увеличивал этот риск в 3 раза (ОШ 3,01, 95 % ДИ 1,02–8,9; $p = 0,046$). Кроме того, исходные нарушения КМС связаны с увеличением частоты осложнений, вызванных хирургическим лечением, в 1,7 раза (ОШ 1,71, 95 % ДИ 1,06–2,76; $p = 0,026$). При этом изолированная саркопения повышала риски крупного кровотечения с рестернотомией, пневмо- и гидроторакса в 2 раза (ОШ 2,02, 95 % ДИ 1,05–3,88; $p = 0,034$).

В результате проведенного исследования выявлено, что пациенты, исходно имевшие нарушения КМС, в большей степени подвержены развитию инфекционных осложнений, связанных с оказанием медицинской помощи, хирургически обусловленных неинфекционных осложнений, а также суммарному количеству основных госпитальных осложнений. Наиболее уязвимы больные остеосаркопенией, так как именно они имели большую частоту возникновения количества всех анализируемых осложнений, включая инфекционные и раневые. При этом исходное нарушение костно-мышечной функции было статистически значимо ассоциировано с развитием комбинированной конечной точки (суммарного количества случаев значимых сердечно-сосудистых осложнений и летального исхода), а также осложнений со стороны зоны хирургического вмешательства.

Процесс старения ассоциирован не только с развитием коморбидных состояний, но и возрастными изменениями органов и систем – все это может независимо друг от друга негативно влиять на заболеваемость и смертность [6]. Бесспорно, у пожилых людей риск развития болезней системы кровообращения, прежде всего ИБС, выше; при этом КШ служит наиболее эффективным методом лечения данной категории больных. Прогнозирование хирургического риска с учетом возраст-

ассоциированных особенностей пациента в последнее время привлекает многих ученых, однако исследования, посвященные анализу влияния дооперационного нарушения костно-мышечной функции (саркопении, остеопении и остеосаркопении) на исходы кардиохирургических вмешательств, единичны, что определяет актуальность представленных данных.

Результаты ранее проведенного в НИИ КПССЗ исследования продемонстрировали, что среди 77 пациентов с ИБС в возрасте 51–59 лет, подвергшихся КШ, признаки низкого мышечного статуса выявлены у 58,44 % обследованных. У больных с исходно низким мышечным статусом серьезные послеоперационные осложнения (комбинированная конечная точка) встречались достоверно чаще, чем среди лиц с более высоким мышечным статусом (19,05 против 3,53 %; $p = 0,003$ [7]. В исследовании R. V. Hawkins et al. показано, что среди пациентов, поступивших для протезирования аортального клапана, признаки саркопении по критерию psoas index (скелетно-мышечный индекс) верифицированы у 33,3 %. Больные с исходным нарушением мышечного статуса (саркопения) демонстрировали более высокую однолетнюю смертность по сравнению с лицами без патологии (31,9 против 16,9 %; $p = 0,03$). Авторы пришли к выводу, что скелетно-мышечный индекс можно рассматривать как независимый предиктор фатального исхода в раннем (ОШ 0,84; $p = 0,02$) и позднем (ОШ 0,92; $p = 0,04$) послеоперационном периодах [8]. Аналогичные результаты получены в исследовании H. Okamura et al.: саркопения явилась независимым предиктором более низкой выживаемости среди пациентов, подвергшихся протезированию клапана (ОШ 2,22, 95 % ДИ 1,26–3,92; $p = 0,006$) [9].

При анализе медицинской литературы мы не встретили исследований, демонстрирующих непосредственное влияние остеопенического синдрома (osteopenia/osteoporosis) или остеосаркопении на прогноз у больных, подвергшихся операции на сердце. При этом, поскольку саркопения служит одной из составляющих остеосаркопении, полученные результаты исследований по влиянию саркопении на исходы КШ можно экстраполировать на пациентов с остеосаркопенией.

По данным Н.А. Шостак с соавт. [10], саркопения может быть не только самостоятельной патологией, но и компонентом еще одного геронтологического синдрома – старческой астении. Кроме того, согласно обзору E.A. Wegner с соавт. [11], наличие старческой астении часто сопровождается как повышенным риском падений и переломов, так и развитием остеопороза и саркопении. D.H. Lee et al. [12] продемонстрировали, что пациенты с синдромом старческой астении имели более высокий риск летальности в раннем (ОШ 1,8, 95 % ДИ 1,1–3,0) и позднем (ОШ 1,5, 95 % ДИ 1,1–2,2) послеоперационном периодах. В ретроспективном анализе 1 735 больных, подвергшихся операции на сердце, K. Clark et al. [13] показали, что синдром старческой астении ассоциирован с неблагоприятными исходами. К аналогичному выводу пришли Y. Imaoka et al. [14]: старческая астения была связана не только с неблагоприятным

послеоперационным прогнозом, но и высокой летальностью пациентов, подвергающихся оперативному лечению.

Таким образом, верификация в предоперационном периоде нарушения костно-мышечной функции является важной составляющей, так как эти патологии, вероятно, вносят вклад в неблагоприятный прогноз больных, подвергающихся КШ. При этом важно отметить, что об исключительном влиянии нарушений КМС на развитие послеоперационных осложнений говорить преждевременно. С учетом того, что пациенты с нарушением костно-мышечной функции отличались от лиц без таковых патологий по длительности ИБС и СД, при сопоставимости по другим периоперационным параметрам, невозможно исключить влияние данных факторов на неблагоприятный прогноз.

Заключение

Результаты настоящего исследования продемонстрировали, что частота развития осложнений в послеоперационном периоде была в 1,79 раза выше среди пациентов с различными вариантами нарушений КМС в сравнении с лицами без указанных патологий. У данной категории больных чаще встречались сердечно-сосудистые и инфекционные осложнения, а также осложнения, обусловленные хирургическим лечением. Полученные результаты позволяют предположить, что нарушение костно-мышечной функции в 1,7 раза увеличивает риск сердечно-сосудистых осложнений и смерти (комбинированной конечной точки), а также неинфекционных осложнений, связанных с хирургическим вмешательством. Кроме того, изолированная остеопения ассоциирована с трехкратным увеличением риска комбинированной конечной точки, а изолированная саркопения вдвое увеличивает риск хирургически обусловленных неинфекционных осложнений.

Литература / References

1. Melly L, Torregrossa G, Lee T, Jansens J-L, Puskas J. Fifty years of coronary artery bypass grafting. *Journal of Thoracic Disease*. 2018;10(3):1960-1967. DOI: 10.21037/jtd.2018.02.43
2. McNichols B, Spratt JR, George J, Rizzi S, Manning EW, Park K. Coronary artery bypass: review of surgical techniques and impact on long-term revascularization outcomes. *Cardiology and Therapy*. 2021;10(1): 89-109. DOI: 10.1007/s40119-021-00211-z
3. Кудряшова ЛС, Титова ТС, Прощаев КИ, Седова ЕВ, Козлов КЛ. Роль саркопении в течении периоперационного периода у лиц пожилого возраста, перенесших аортокоронарное шунтирование: состояние проблемы и пути ее решения. *Геронтология*. 2014;(4):361. [Kudryashova LS, Titova TS, Prashchayev KI, Sedova EV, Kozlov KL. The role of sarcopenia during the perioperative period in the elderly undergoing coronary artery bypass surgery: problems and solutions. *Gerontology*. 2014;(4):361. (In Russian)]
4. Radkowski MJ, Sławiński P, Targowski T. Osteosarcopenia in rheumatoid arthritis treated with glucocorticosteroids – essence, significance, consequences. *Reumatologia*. 2020;58(2): 101-106. DOI: 10.5114/reum.2020.95364

5. Баздырев ЕД, Терентьева НА, Кривошапова КЕ, Масенко ВЛ, Вегнер ЕА, Коков АН, Помешкина СА, Барбараш ОЛ. Распространенность вариантов нарушения костно-мышечного статуса у пациентов с ишемической болезнью сердца. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2021;17(3):369-375. [Bazdyrev ED, Terentyeva NA, Krivoshapova KE, Masenko VL, Wegner EA, Kokov AN, Pomeshkina SA, Barbarash OL. Prevalence of musculoskeletal disorders in patients with coronary artery disease. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2021;17(3):369-375. (In Russian)] DOI 10.20996/1819-6446-2021-06-03.

6. Kirk B, Zanker J, Duque G. Osteosarcopenia: epidemiology, diagnosis, and treatment – facts and numbers. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2020;11(3):609-618. DOI: 10.1002/jcsm.12567

7. Сумин АН, Олейник ПА, Безденежных АВ. Состояние скелетных мышц у больных стабильной ишемической болезнью сердца: клиническое значение, ассоциированные факторы. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(1):24-31. [Sumin AN, Oleinik PA, Bezdenzhnykh AV. Assessment of skeletal muscle in patients with stable coronary artery disease: clinical significance and associations. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(1):24-31. (In Russian)] DOI 10.15829/1728-8800-2019-895

8. Hawkins RB, Mehaffey JH, Charles EJ, Kern JA, Lim DS, Teman NR, Ailawadi G. Psoas muscle size predicts risk-adjusted outcomes after surgical aortic valve replacement. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2018;106(1):39-45. DOI:10.1016/j.athoracsur.2018.02.010

9. Okamura H, Kimura N, Tanno K, Mieno M, Matsu-moto H, Yamaguchi A, Adachi H. The impact of preoperative sarcopenia, defined based on psoas muscle area, on long-term outcomes of heart valve surgery. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019;157(3):1071-1079. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2018.06.098

10. Шостак НА, Мурадянц АА, Кондрашов АА. Саркопения и перекрестные синдромы – значение в клинической практике. *Клиницист*. 2016;10(3):10-14. [Shostak NA, Muradyantz AA, Kondrashov AA. Sarcopenia and overlapping syndromes: their value in clinical practice. *The Clinician*. 2016;10(3):10-14. (In Russian)] DOI: 10.17 650 / 1818-8338-2016-10-3-10-14

11. Вегнер ЕА, Кривошапова КЕ, Барбараш ОЛ. Сложности диагностики синдрома старческой астении среди пожилого населения различных стран. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2020;9(4):95-104. [Vegner EA, Krivoshapova KE, Barbarash OL. Challenges in diagnosing frailty syndrome in the elderly population of different countries. *Complex Problems of Cardiovascular Diseases*. 2020;9(4):95-104. (In Russian)] DOI: 10.17802/2306-1278-2020-9-4-95-104

12. Lee D, Buth K, Martin B, Yip A, Hirsch G. Frail patients are at increased risk for mortality and prolonged institutional care after cardiac surgery. *Circulation*. 2010;121(8):973-978. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.841437

13. Clark K, Leathers T, Rotich D, He J, Wirtz K, Daon E, Flynn B. Gait speed is not associated with vasogenic shock or cardiogenic shock following cardiac surgery, but is associated

with increased hospital length of stay. *Critical Care Research and Practice*. 2018;1538587. DOI: 10.1155/2018/1538587

14. Imaoka Y, Kawano T, Hashiguchi A, Fujimoto K, Yamamoto K, Nishi T, Otsuka T, Yano S, Mukasa A. Modified frailty index predicts postoperative outcomes of spontaneous intracerebral hemorrhage. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2018;175:137-143. DOI: 10.1016/j.clineuro.2018.11.004

Сведения об авторах

Терентьева Наталья Александровна, аспирант, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, 6; тел.: +79511687402; e-mail: terentevan577@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-2314-9487>

Галимова Наталья Александровна, аспирант, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, 6; тел.: +79516130810; e-mail: n_a_galimova@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4948-2429>

Баздырев Евгений Дмитриевич, д.м.н., зав. лабораторией эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, 6; тел.: +790690249350; e-mail: edb624@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3023-6239>

Кривошапова Кристина Евгеньевна, к.м.н., научный сотрудник лаборатории коморбидности при сердечно-сосудистых заболеваниях, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, 6; тел.: +79059634048; e-mail: ya.kristi89@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2384-5682>

Цыганкова Дарья Павловна, к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, 6; тел.: +7(923)5128909; e-mail: darjapavlovna2014@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6136-0518>

Иванов Сергей Васильевич, д.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории рентгеноэндоваскулярной и реконструктивной хирургии сердца и сосудов, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, 6; тел.: +79030472399; e-mail: ivansv@kemardio.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9070-5527>

Масенко Владислава Леонидовна, к.м.н., научный сотрудник лаборатории лучевых методов исследования, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, 6; тел.: +79234901564; e-mail: alenushka_007@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3970-4294>

Кокков Александр Николаевич, к.м.н., зав. лабораторией лучевых методов исследования, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, 6; тел.: +79235164454; e-mail: dr.kokov@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-7573-0663>

Барбараш Ольга Леонидовна д.м.н., профессор, чл.-корр. РАН, директор, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация 650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, 6; тел.: +73842643308; e-mail: olb61@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4642-3610>

Author information

Natalia A. Terentyeva, graduate student, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases; Address: 6, Sosnovy Blvd. Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +79511687402; e-mail: terentevan577@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-2314-9487>

Natalia A. Galimova, graduate student, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases; Address: 6, Sosnovy Blvd. Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +79516130810; e-mail: n_a_galimova@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4948-2429>

Evgeny D. Bazdyrev, Dr. Med. Sci., Head of the Epidemiology of Cardiovascular Diseases Laboratory, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases; Address: 6, Sosnovy Blvd. Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +79069249350; e-mail: edb624@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3023-6239>

Kristina E. Krivoshapova, Cand. Med. Sci., Researcher, Laboratory of Comorbidity in Cardiovascular Diseases, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases; Address: 6, Sosnovy Blvd. Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +79059634048; e-mail: ya.kristi89@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2384-5682>

Daria P. Tsygankova, Cand. Med. Sci., Senior Researcher Laboratory for the Epidemiology of Cardiovascular Diseases, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases; Address: 6, Sosnovy Blvd. Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +79235128909; e-mail: darjapavlovna2014@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6136-0518>

Sergej V. Ivanov, Dr. Med. Sci., Leading Researcher at the Laboratory of Endovascular and Reconstructive Surgery, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Disease; Address: 6, Sosnovy Blvd. Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +79030472399; e-mail: ivansv@kemardio.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9070-5527>

Vladislava L. Masenko, Cand. Med. Sci., Researcher, Laboratory of Radiology, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases; Address: 6, Sosnovy Blvd. Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +79234901564; e-mail: alenushka_007@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3970-4294>

Alexander N. Kokov, Cand. Med., Sci., Head of the Radiology, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases; Address: 6, Sosnovy Blvd. Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +79235164454; e-mail: dr.kokov@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-7573-0663>

Olga L. Barbarash, Dr. Med. Sci., Professor, Corresponding Member RAS, Director, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases; Address: 6, Sosnovy Blvd. Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +73842643308; e-mail: olb61@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4642-3610>

Дата поступления 20.02.2022
Дата рецензирования 01.04.2022
Принята к печати 30.05.2022

Received 20 February 2022
Revision Received 01 April 2022
Accepted 30 May 2022