

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С СОЧЕТАННЫМ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ КОРОНАРНЫХ И СОННЫХ АРТЕРИЙ

Маклагина А.В.*, Жбанов И.В., Шабалкин Б.В.

DOI: 10.25881/20728255_2022_17_3_33

ФГБНУ «РНЦХ им. академика Б.В. Петровского», Москва

Резюме. Цель. Сравнить отдаленные результаты хирургического лечения пациентов с ИБС и сочетанным поражением сонных артерий на работающем сердце и в условиях искусственного кровообращения (ИК).

Материал и методы. Работа основана на проспективном анализе результатов хирургического лечения 143 пациентов, которым выполняли комбинированное вмешательство - коронарное шунтирование (КШ) и каротидную эндартерэктомию (КЭАЭ). Больных разделили на две группы в зависимости от типа вмешательства: 74 (51,7%) пациенты, оперированные на работающем сердце без ИК и 69 (48,3%), оперированные в условиях ИК.

Результаты. Анализ продолжительности и качества жизни больных в течение 5 лет после одномоментных операций на сонных и коронарных артериях на работающем сердце показал высокую выживаемость (90,1%) при достаточно низкой частоте инфаркта миокарда (ИМ) — 4,6% и острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) — 3,8% за указанный период наблюдения. Отсутствовали достоверные различия в ежегодной динамике выживаемости и показателей «свободы от перечисленных осложнений» после комбинированных операций на работающем сердце и в условиях ИК. Однако, комбинированный показатель частоты неблагоприятных кардиоваскулярных событий МАССЕ (рецидив стенокардии и ИМ, ОНМК, летальный исход) был достоверно ниже после одномоментных операций с КШ без ИК (11,6% против 25,8%, $p = 0,043$).

Заключение. Одномоментные операции КШ без ИК и КЭАЭ обеспечивают высокое качество жизни прооперированных пациентов в отдаленном периоде, сопровождаются низкой летальностью, а также меньшей частотой осложнений.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, каротидная эндартерэктомия, коронарное шунтирование, реваскуляризация миокарда на работающем сердце без искусственного кровообращения.

Введение

Атеросклероз — системное заболевание, которое на протяжении многих лет остается одной из главных проблем современной медицины, обладающей высокой медико-социальной значимостью. Атеросклеротическое поражение сонных и коронарных артерий являются главными причинами возникновения острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) и инфаркта миокарда (ИМ) [1; 2]. По некоторым данным, примерно 28% пациентов с поражением коронарного русла имеют сочетанное гемодинамически значимое сужение сонных артерий (СА) [3]. Комбинированные операции коронарного шунтирования (КШ) и каротидной эндартерэктоми (КЭАЭ) были впервые описаны в 70-х годах прошлого века [4; 5].

В настоящее время имеется два способа проведения КШ: на работающем сердце и в условиях искусственного кровообращения (ИК) [4; 6–8]. Существует мнение, что КШ без ИК уменьшает частоту неврологических осложнений у пациентов с гемодинамически значимым стенозом

LONG-TERM RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH COMBINED ATHEROSCLEROTIC LESIONS OF THE CORONARY AND CAROTID ARTERIES

Maklagina A.V.*, Zhanov I.V., Shabalkin B.V.

Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow

Abstract. Objective. To compare the long-term results of surgical treatment of patients with coronary heart disease and concomitant lesions of the carotid arteries on a beating heart and under cardiopulmonary bypass.

Materials and methods. The work is based on a prospective analysis of the results of surgical treatment of 143 patients who underwent a combined intervention - coronary bypass surgery and carotid endarterectomy. The patients were divided into two groups depending on the type of intervention: 74 (51.7%) patients operated on a working heart without cardiopulmonary bypass and 69 (48.3%) operated under conditions of cardiopulmonary bypass.

Results. An analysis of the duration and quality of life of patients within 5 years after simultaneous operations on the carotid and coronary arteries on a beating heart showed a high survival rate (90.1%) with a rather low incidence of myocardial infarction - 4.6% and acute cerebrovascular accident - 3.8% for the specified observation period. There were no significant differences in the annual dynamics of survival and rates of "freedom from the listed complications" after combined operations on a beating heart and under cardiopulmonary bypass. However, the combined rate of adverse cardiovascular events MACE (recurrent angina, myocardial infarction, acute cerebrovascular accident, death) was significantly lower after simultaneous operations without cardiopulmonary bypass (11.6% vs. 25.8%, $p = 0.043$).

Conclusion. Simultaneous coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass and carotid endarterectomy provide a high quality of life for operated patients in the long-term period, are accompanied by low mortality, as well as a lower complication rate.

Keywords: coronary artery disease, carotid endarterectomy, coronary artery bypass grafting, myocardial revascularization on a beating heart without cardiopulmonary bypass.

СА [9; 10]. Другие авторы считают, что преимущество использования ИК заключается в облегчении формирования коронарных анастомозов, а современная кардиолегия обеспечивает надёжную защиту миокарда во время аноксии [3; 6; 8; 9]. В то же время существует немалое количество публикаций, в которых говорится о негативном влиянии ИК [11; 12]. В этом отношении пациенты с ИБС и атеросклеротическим поражением СА находятся в группе высокого риска развития послеоперационных церебральных осложнений. Поэтому при выполнении комбинированных вмешательств на КА и СА на первое место выходит задача обеспечения безопасности оперируемых пациентов. Ранее мы отмечали, что отказ от ИК при выполнении одномоментных операций на КА и СА не влияет на частоту развития инсульта, но приводит к значительному снижению случаев энцефалопатии в виде послеоперационного делирия и когнитивных расстройств [13]. Не менее актуальное значение имеет сравнительный анализ клинической эффективности операций на работающем сердце и в условиях ИК в отдалённом по-

* e-mail: maklaginaav@mail.ru

слеоперационном периоде. В совокупности с оценкой ближайших результатов это имеет важное значение в определении места КШ на работающем сердце без ИК в лечении больных с мультифокальным атеросклерозом с поражением КА и СА.

Цель исследования: сравнить отдаленные результаты хирургического лечения пациентов с ИБС и сочетанным поражением СА на работающем сердце и в условиях ИК.

Материалы и методы

Работа основана на ретроспективном анализе отдаленных результатов хирургического лечения 143 пациентов, которым выполнили комбинированное вмешательство — КШ и КЭАЭ в отделении хирургии ИБС РНЦХ им. академика Б.В. Петровского с 2011 по 2021 г. Для проведения сравнительного анализа мы сформировали следующие группы: 1 группа — пациенты, оперированные на работающем сердце без ИК (n-74); 2 группа — пациенты, оперированные в условиях ИК (n-69). Пациенты, которым выполняли экстренные, повторные и комбинированные хирургические вмешательства на КА, миокарде и клапанах сердца, были исключены из исследования. Клинические данные больных указанных групп представлены в таблице 1.

Средний возраст пациентов в 1 группе составил $64,3 \pm 8,3$, во 2 — $63,1 \pm 8,8$, ($p = 0,92$). Подавляющее большинство больных были мужчины — 78,4% (n-58) в 1 группе, 71,0% (n-49) — во 2, ($p = 0,34$). 10,8% (n-8) и 5,8% (n-4) больных, соответственно 1 и 2 групп имели симптомы цереброваскулярной недостаточности, ($p = 0,37$). Ранее 12,1% (n-9) пациентов 1 группы и 10,1% (n-7) — 2 группы перенесли ОНМК, ($p = 0,79$). Больные обеих групп были сопоставимы по остальным клиническим характеристикам.

Сравнительный анализ не показал достоверных межгрупповых различий в результатах нижеперечисленных диагностических исследований (Табл. 2). У большинства больных обеих групп выявили многососудистое поражение КА, более половины из них в каждой группе имели стеноз ствола левой коронарной артерии (ЛКА), чуть менее половины — диффузное поражение КА. По соотношению одно- и двусторонних поражений СА группы исследования также не различались — 77,1% (n-51) и 22,9% (n-22,9) в группе 1 против 75,4% (n-52) и 24,6% (n-17), $p = 0,8$.

Достоверных различий в объеме операции в исследуемых группах не было: индекс реваскуляризации в 1 группе КШ без ИК и КЭАЭ составил $2,8 \pm 0,6$, во 2 группе — $2,9 \pm 0,5$ ($p = 0,9$). Средняя продолжительность периода наблюдения составила $57,03 \pm 25,7$ мес. Конечной точкой оценки результата исследования считали комбинированный показатель неблагоприятных кардиоваскулярных событий — МАССЕ (main adverse cardiovascular events) — рецидив стенокардии и повторный ИМ, ОНМК и летальность. Данные о состоянии больных получали с

Табл. 1. Клиническая характеристика пациентов

Параметры	1 группа (n-74)		2 группа (n-69)		P
	Абс.	%	Абс.	%	
Женщины	16	21,7	20	28	0,34
Стенокардия III–IV класса ССС	67	90,5	59	85,5	0,44
Нестабильная стенокардия	7	9,5	10	14,5	0,45
Артериальная гипертензия	71	95,9	61	88,4	0,12
Фибрилляция предсердий	9	12,2	8	11,6	0,98
Сахарный диабет	32	43,2	31	44,9	0,87
Хроническая обструктивная болезнь лёгких	17	22,9	10	14,5	0,21
Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки	6	8,1	5	7,2	0,98
Хроническая болезнь почек	4	5,4	10	14,5	0,09
Ожирение I–II степени	15	20,3	12	17,4	0,68
Перенесенный ранее ОНМК	9	12,1	7	10,1	0,79
Энцефалопатия в анамнезе	18	24,3	20	28,9	0,57
Симптомы цереброваскулярной недостаточности	8	10,8	4	5,8	0,37

Табл. 2. Клинико-диагностические показатели

Параметры	1 группа (n-74)		2 группа (n-69)		P
	Абс.	%	Абс.	%	
Одностороннее поражение СА	57	77,1	52	75,4	0,85
Двустороннее поражение СА	17	22,9	17	24,6	0,85
Атеросклероз восходящего отдела аорты	47	63,5	45	65,2	0,86
Атеросклероз артерий нижних конечностей	51	68,9	48	69,6	0,99
КДО (мл, $M \pm \sigma$)	113,1 \pm 30,0		117,8 \pm 37,3		0,92
КСО (мл, $M \pm \sigma$)	50,4 \pm 14,3		54,7 \pm 23,4		0,88
ФИ ЛЖ, %	51,3 \pm 8,0		53,5 \pm 4,2		0,81

помощью телефонных интервью. Нам удалось получить информацию у 131 пациента из 143 прооперированных (91,6%). К сожалению, мы не смогли связаться с 12 пациентами — 5 из 1 группы оперированных на работающем сердце и 7 из 2 группы, оперированных с ИК. Оценку отдаленной выживаемости и свободу от неблагоприятных кардиоваскулярных событий оценивали на основании статистического метода множительных оценок Каплана—Мейера. Для сравнения вероятности развития события или функций выживания в разных группах использовали logrank-тест.

Результаты

Сравнительный анализ результатов отдаленного послеоперационного периода в исследуемых группах больных представлен в таблице 3. Частота летальных исходов составила 5,8% (n-4) в группе оперированных на работающем сердце и 14,5% (n-9) — в условиях ИК ($p = 0,143$). ИМ диагностирован у 2,9% (n-2) больных в 1 группе и 6,5% (n-4) — во 2 ($p = 0,421$). Частота ОНМК в 1 группе пациентов составила 2,9% (n-2): у 1 пациента

Табл. 3. Отдаленные результаты хирургического лечения больных с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий

Событие, %	КШ без ИК + КЭАЭ (n-69)	КШ с ИК + КЭАЭ (n-62)	Относительный риск [95% ДИ]	P
МАССЕ, n (%)	8 (11,6%)	16 (25,8%)	0,38 [0,15–0,97]	0,043
ИМ, n (%)	2 (2,9%)	4 (6,5%)	0,43 [0,08–1,93]	0,421
ОНМК, n (%)	2 (2,9%)	3 (4,8%)	0,59 [0,10–2,97]	0,667
Летальность, n (%)	4 (5,8%)	9 (14,5%)	0,36 [0,12–1,26]	0,143

через 6 месяцев на фоне постоянной формой фибрилляции предсердий из-за тромбэмболии в сосуды головного мозга, у 2 — через 37 месяцев. В 2 группе больных частота этого осложнения достоверно не отличалась и составила 4,8% (n-3): у 1 с билатеральным поражением СА через 4 месяца после вмешательства, у 2 — через 42 месяцев, у третьего — через 49 (p = 0,67).

Частота неблагоприятных кардиоваскулярных событий МАССЕ была достоверно меньше в 1 группе 11,6% (n-8) по сравнению со 2 — 25,8% (n-16) (p = 0,043). Для оценки воздействия хирургического метода лечения на выживаемость в послеоперационном отдаленном периоде была выполнена оценка кумулятивной выживаемости методом Каплан-Мейера (Рис. 1).

Данное сравнение не выявило статистически достоверной разницы в выживаемости пациентов после одномоментного КШ и КЭАЭ при различных вариантах выполнения операции. Так, выживаемость в первые полтора года составила 100%, а через пять лет в группе КЭАЭ и КШ, выполненная на работающем сердце, уже составляла 96,7% против 92,7% операций на СА и КА, проведенных с помощью АИК (p = 0,563).

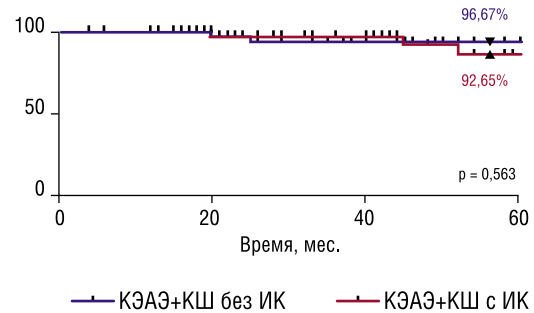
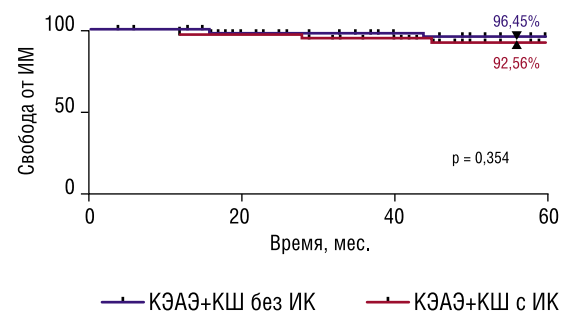
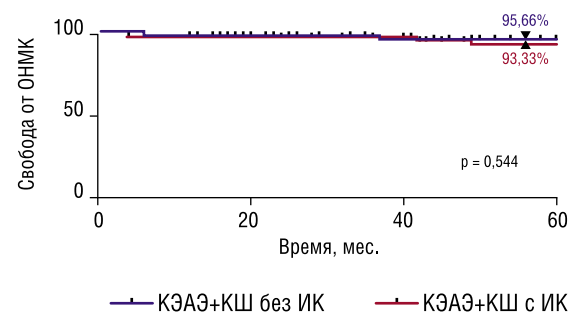
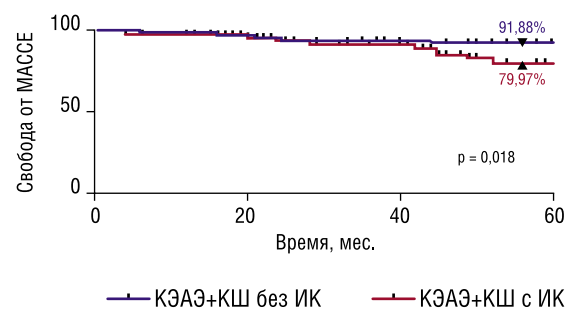
При анализе кривых «свободы от ИМ» достоверных различий между группами в этом показателе качества жизни мы не выявили (Рис. 2). Так, 96,45% пациентов 1 группы и 92,56% — 2 группы (p>0,05) через 5 лет после операции жили без этого осложнения (p>0,05).

Аналогично исследуемые группы значимо не отличались в 5-летней динамике «свободы от ОНМК» (Рис. 3). К концу периода наблюдения 95,66% больных, перенесших КШ на работающем сердце, и 93,33% — операцию в условиях ИК, к счастью, избежали этого осложнения (p>0,05).

Однако, динамика «свободы от неблагоприятных кардиоваскулярных событий (МАССЕ)» в исследуемых группах достоверно различалась: к 5 году наблюдения в 1 группе этот показатель составил 91,88%, во 2 — 79,97% (p = 0,018) (Рис. 4).

Обсуждение

Во многих кардиохирургических клиниках, обладающих большим опытом лечения больных с мультифокальным атеросклерозом и поражением КА и СА, основные вопросы, касающиеся тактики их хирургического лечения во многом решены [6; 14–17]. В частности, в нашем Центре

**Рис. 1.** Кумулятивная выживаемость пациентов при различных вариантах выполнения КШ и КЭАЭ.**Рис. 2.** «Свобода от инфаркта миокарда» при различных вариантах выполнения КШ и КЭАЭ.**Рис. 3.** «Свобода от инсульта» при различных вариантах выполнения КШ и КЭАЭ.**Рис. 4.** «Свобода от неблагоприятных кардиоваскулярных событий» при различных вариантах выполнения КШ и КЭАЭ.

мы отдаём предпочтение одномоментным вмешательствам на этих артериях при наличии показаний к КШ и гемодинамически значимом, одно- или двустороннем поражении СА независимо от наличия неврологической симптоматики [18; 19]. Абсолютным показанием к вмешательству на СА и, соответственно, к комбинированной операции является также эмбологенная структура атеросклеротической бляшки, определяемая при ультразвуковом сканировании стенки СА. Здесь мы согласны с V. Sharma и соавт., которые [20] провели метаанализ 12 исследований, сравнивающих результаты одномоментных и этапных операций КШ и КЭАЭ, и не выявили различий между двумя вариантами лечения в госпитальной летальности и частоте развития ОНМК. Авторы особо отметили, что при одномоментном лечении КШ, проводимое на работающем сердце без ИК, сопровождается редкими неврологическими нарушениями диффузного характера в виде быстро проходящей энцефалопатии и отсутствии ОНМК или усугубления имеющегося неврологического дефицита. Ранее проведенный анализ собственных результатов это подтвердил [21].

Существует мнение о необходимости выполнения обоих этапов комбинированной операции в условиях гипотермического ИК для предупреждения периоперационного повреждения головного мозга [16; 17]. Однако стоит учитывать, что атероматоз аорты может быть более значимым фактором риска развития ишемического инсульта, чем атеросклероз СА, из-за неизбежных манипуляций на восходящей аорте при её канюляции и пережатии [6; 17]. Помимо этого, церебральное повреждение после операций может быть связано гипоперфузией и ишемией головного мозга во время ИК. Активное внедрение в клинику операций КШ без ИК позволяет сейчас оценить их перспективы в хирургии сочетанных поражений КА и СА. Исключительно важно не допускать периодов гипотензии во время позиционирования сердца и, тем более, экстренных конверсий на ИК, которые приводят к системной гипоперфузии и весьма опасны церебральными осложнениями. Ранее мы провели анализ ближайших результатов 74 одномоментных операций, при которых коронарный этап выполняли без ИК. При всех операциях мы использовали ВГА для шунтирования ПНА, у большинства пациентов выполняли бимаммарное КШ. Объём реваскуляризации был одинаков в сравнении КШ в условиях ИК. У нас не было ни одного случая конверсии на ИК. Госпитальная летальность отсутствовала, периоперационных ИМ и ОНМК не было, частота других осложнений была низкой [13]. Таким образом, ближайшие послеоперационные результаты показали высокий уровень безопасности одномоментного КШ без ИК и КЭАЭ, что стало основой для дальнейшего изучения уже отдаленных результатов, которое может дать ответ на вопрос о клинической эффективности таких операций.

Анализ продолжительности и качества жизни больных в течение 5 лет после одномоментных операций на КА и СА показал высокую выживаемость (90,1%) при

достаточно низкой частоте ИМ (4,6%) и ОНМК (3,8%) за указанный период наблюдения. Мы не смогли подтвердить статистической достоверностью разницу в частоте этих осложнений и летальности в пользу КШ без ИК и КЭАЭ в отдаленном послеоперационном периоде (табл. 3). Отсутствовали достоверные различия в ежегодной динамике выживаемости и показателей «свободы от перечисленных осложнений» после комбинированных операций на работающем сердце и в условиях ИК. Поэтому здесь можно согласиться с С. Vulat и соавт., которые по результатам сравнения одномоментных операций КШ и КЭАЭ в условиях ИК и без него пришли к выводу, что оба метода хирургического лечения в равной степени безопасны и эффективны [22]. Однако, комбинированный показатель частоты неблагоприятных кардиоваскулярных событий МАССЕ (рецидив стенокардии и ИМ, ОНМК, летальный исход) был достоверно ниже после одномоментных операций с КШ без ИК (11,6% против 25,8%, $p = 0,043$). Это нашло свое отражение и на динамике кривой «свободы от неблагоприятных кардиоваскулярных событий», которая к 5 году наблюдения была значимо выше после операций без ИК (91,88% против 79,97%, $p = 0,043$).

Таким образом, полученные данные позволяют утверждать, что сейчас одномоментные, комбинированные операции на КА и СА с коронарным этапом без ИК не только безопасны, но и в своей клинической эффективности, по меньшей мере, не уступают таким операциям с КШ в условиях ИК.

Выводы

1. Одномоментные операции на коронарных и сонных артериях с выполнением КШ на работающем сердце и в условиях ИК в равной степени сопровождаются низкой летальностью и благоприятной динамикой высокой выживаемости на протяжении пятилетнего послеоперационного периода.
2. Одномоментная операция КШ на работающем сердце без ИК с КЭАЭ обеспечивает высокое качество жизни оперированных пациентов в отдаленном послеоперационном периоде, сопровождается низкой частотой осложнений (ИМ, инсульт) и не уступает в своей клинической эффективности таким операциям в условиях ИК.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Gaudino M, Gliaca F, Alessandrini F, Nasso G, Pragliola C, Luciani N, Morelli M, Possati G. High risk coronary artery bypass patient: incidence, surgical strategies, and results. *The annals of thoracic surgery*. 2004; 77(2): 574-579. doi: 10.1016/S0003-4975(03)01534-0.
2. Steinvil A, Sadeb B, Arbel Y, Justo D, Belei A, Borenstein N, et al. Prevalence and predictors of concomitant carotid and coronary artery atherosclerotic disease. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011; 57: 779-783. doi: 10.1016/j.jacc.2010.09.047.
3. Иванов С.В., Сумин А.Н., Казачек Я.В., Филиппов Д.Е., Гусев С.М., Малышенко Е.С., Барбаш Л.С. Пути оптимизации результатов рева-

- скуляризации у пациентов с мультифокальным атеросклерозом // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. — 2013. — №3. — С.26–35. [Ivanov SV, Sumin AN, Kazachek YaV, Filip'ev DE, Gusev SM, Malyshenko ES, Barbash LS. Options for revascularization outcomes optimization in patients with polyvascular disease. *Kompleksnye problemy serdechno-sosudistykh zabolevanii*. 2013; 3: 26-35. (In Russ).]
4. Bernhard VM, Johnson WD, Peterson JJ. Carotid artery stenosis. Association with surgery for coronary artery disease. *Arch Surg*. 1972; 105: 837-840. doi: 10.1001/archsurg.1972.04180120018005.
 5. Okies JE, MacManus Q, Starr A. Myocardial revascularization and carotid endarterectomy: a combined approach. *The annals of thoracic surgery*. 1977; 23(6): 560-563. doi: 10.1016/s0003-4975(10)63702-2.
 6. Жбанов И.В., Сидоров П.В., Киладзе И.З., Урюжников В.В., Молочков А.В. Выбор оптимального метода выполнения аортокоронарного шунтирования у пациентов высокого риска // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. — 2014. — Т.7. — №2. — С.15-18. [Zhbanov IV, Sidorov RV, Kiladze IZ, Uriuzhnikov VV, Molochkov AV. Selection of the optimal methods of coronary artery bypass surgery in patients with high risk. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2014; 7(2): 15-18. (In Russ).]
 7. Perez-Vela JL, et al. Neurologic complications in the immediate postoperative period after cardiac surgery. Role of brain magnetic resonance imaging. *Rev. Esp. Cardiol*. 2005; 58(9): 1014-1021. doi: 10.1157/13078548.
 8. Бузиашвили Ю.И., Амбатьелло С.Г., Алексахина Ю.А., Пашченков М.В. Влияние искусственного кровообращения на состояние когнитивных функций у больных с ишемической болезнью сердца // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 2005. — №1. — С.150-157. [Buziashvili YuI, Ambatiello SG, Alexakhina YuA, Pashchenkov MV. Influence of cardiopulmonary bypass on cognitive functions in patients with ischemic heart disease. *Zhurnal Nevrologii i Psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2005; 1: 150-157. (In Russ).]
 9. Шнейдер Ю.А., Цой В.Г., Павлов А.А. Непосредственные и среднеотдаленные результаты этапных операций на сонных артериях в сочетании с коронарным шунтированием // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2019. — Т.25. — №3. — С.95-99. [Shneider YuA, Tsoi VG, Pavlov AA. Immediate and intermediate results of staged carotid endarterectomy in combination with coronary bypass grafting. *Angiology and vascular surgery*. 2019; 25(3): 95-99. (In Russ).] doi: 10.33529/ANGIO2019304.
 10. Мялюк П.А., Марченко А.В., Арутюнян В.Б., Чрагян В.А., Алексеевич Г.Ю., Вронский А.С. Профилактика цереброваскулярных осложнений при коронарном шунтировании // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2017. — Т.23. — №2. — С.148-156. [Myalyuk PA, Marchenko AV, Arutyunyan VB, Chragyan VA, Alekseevich GYu, Vronskii AS. Prevention of cerebrovascular complications in coronary bypass grafting. *Angiology and vascular surgery*. 2017; 23(2): 148-156. (In Russ).]
 11. Силаев А.А., Кондауров А.Э., Чвоков А.В., Зорин Е.В., Назарян К.Э., Доронкин Д.А., Пещеренкова К.А., Лучкин А.В. Современные аспекты хирургического лечения больных ишемической болезнью сердца // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. — 2014. — Т.7. — №6. — С.24-27. [Silaev AA, Kondaurov AE, Chvokov AV, Zorin EV, Nazaryan KE, Doronkin DA, Peshcherenkova KA, Luchkin AV. Current aspects of surgical treatment of patients with coronary heart disease. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2014; 7(6): 24-27. (In Russ).]
 12. Базылев В.В., Черногривов А.Е., Воеводин А.Б. Симультанные вмешательства на сонных и коронарных артериях — чем обусловлен риск? // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2012. — Т.18. — №3. — С.106-115. [Bazylev VV, Chernogrivos AE, Voevodin AB. Simultaneous interventions on carotid and coronary arteries: what is the risk due to? *Angiology and vascular surgery*. 2012; 18(3): 106-115. (In Russ).]
 13. Жбанов И.В., Киладзе И.З., Маклагина А.В., Урюжников В.В., Шабалкин Б.В. Реваскуляризация миокарда без искусственного кровообращения при одномоментном хирургическом лечении больных с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и брахиоцефальных артерий // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. — 2022. — Т. 15. — № 2. — С. 114–121. [Zhbanov IV, Maklagina AV, Uriuzhnikov VV, Shabalkin BV. Off-Pump coronary artery bypass grafting in simultaneous surgical treatment of patients with concomitant atherosclerotic lesion of coronary and supra-aortic arteries. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2022;15(2):114–121. (In Russ).] doi:10.17116/kardio202215021114
 14. Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. — 2013. — С. 19–20. [Russian Society of Angiologists and Vascular Surgeons. National guidelines for the management of patients with diseases of the brachiocephalic arteries. 2013;19–20. (In Russ).]
 15. Dzierwa K, Pieniazek P, Musialek P, Piatek J, Tekieli L, Podolec P, et al. Treatment strategies in severe symptomatic carotid and coronary artery disease. *Med Sci Monit*. 2011;17:191–197. doi: 10.12659/MSM.881896
 16. Бокерия Л. А., Сигаев И. Ю., Дарвиш Н. А., Озолинш А. А., Есенеев М. Ф., Моллаев Э. Б. и соавт. Тактика лечения больных с сочетанным атеросклеротическим поражением брахиоцефальных и коронарных артерий // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. — 2016. — №2. — С. 22–28. [Bokeriya LA, Sigaev IYu, Darvish NA, Ozolin'sh AA, Eseneev MF, Mollaev EB, et al. Treatment tactics for patients with concomitant atherosclerotic lesions of the brachiocephalic and coronary arteries. *Zhurnal Nevrologii i Psikiatrii Im Cc Korsakova*. 2016;2:22–28. (In Russ).] doi: 10.17116/jevno20161162122-28
 17. Вознюк И. А., Арсенова Н. А., Хубулава Г. Г. Церебральные осложнения при коронарном шунтировании // Российский биомедицинский журнал. — 2009. — № 10. — С. 150–159. [Voznyuk IA, Arsenova NA, Hubulava GG. Cerebral complications of coronary artery bypass graft surgery. *Rossiiskii biomeditsinskii zhurnal*. 2009;10:150–159. (In Russ).]
 18. Белов Ю. В., Комаров Р. Н. Тактика хирургического лечения мультифокальных стенотических поражений артериальных бассейнов // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. — 2007. — №3. С.60-64. [Belov YuV, Komarov RN. Tactics of surgical treatment of multifocal stenotic lesions. *Pirogov Russian journal of surgery*. 2007; 3: 64-66. (In Russ).]
 19. Шабалкин Б.В., Жбанов И.В., Молочков А.В. Сочетанные операции на коронарных и брахиоцефальных артериях: хирургическая тактика и результаты // Анналы хирургии. — 2002. — №3. С.46-49. [Shabalkin BV, Zhbanov IV, Molochkov AV. Combined operations on coronary and brachiocephalic arteries: surgical tactics and results. *Annaly hirurgii*. 2002; 3: 46-49. (In Russ).]
 20. Sharma V, Deo SV, Park SJ, Joyce LD. Meta-analysis of staged versus combined carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting. *The annals of thoracic surgery*. 2014; 97(1): 102-109. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.07.091.
 21. Молочков А.В., Мурадов М.М., Киладзе И.З., Жбанов И.В., Шабалкин Б.В. Тактика хирургического лечения пациентов пожилого и старческого возраста с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и брахиоцефальных артерий // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. — 2015. — Т.8. — №5. — С.26–30. [Molochkov AV, Muradov MM, Kiladze IZ, Zhbanov IV, Shabalkin BV. Surgical treatment of advanced age patients with concomitant atherosclerotic lesion of coronary and brachiocephalic arteries. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2015; 8(5): 26-30. (In Russ).] doi: 10.17116/kardio20158526-30.
 22. Bulat C, et al. Combined surgical approach to carotid and coronary artery disease. *Collegium antropologicum*. 2008; 32(1): 209-216.