

Сонно-подключичное шунтирование при окклюзии первой порции подключичной артерии и мультифокальном атеросклерозе: результаты пятилетнего наблюдения

Тарасов Р. С.¹, Казанцев А. Н.¹, Бурков Н. Н.¹, Ануфриев А. И.¹, Шабаетов А. Р.¹,
Лидер Р. Ю.², Миронов А. В.¹, Барбараш Л. С.¹

¹ФГБНУ “Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний”. Кемерово; ²ФГБОУ ВО “Кемеровский государственный медицинский университет” Министерства здравоохранения Российской Федерации. Кемерово, Россия

Цель. Анализ частоты и структуры госпитальных и пятилетних послеоперационных осложнений у пациентов с окклюзией первой порции подключичной артерии и мультифокальным атеросклерозом.

Материал и методы. В исследование включены 45 пациентов, которым проводили сонно-подключичное шунтирование в период 2008–2015 гг.

Результаты. В госпитальном периоде значимых неблагоприятных сердечно-сосудистых событий не наблюдалось. Среди осложнений в единичных случаях диагностировали парезы голосовой связки, купола диафрагмы, лимфорею. По результатам проведенного исследования значимые кардиоваскулярные события произошли только в отдаленном периоде наблюдения, и были связаны с ожиданием следующего этапа реваскуляризации.

Заключение. Полученные результаты подчеркивают важность стратификации риска и выбора оптимальной стратегии реваскуляризации в данной когорте больных, что невозможно без дальнейшего развития персонализированного подхода.

Ключевые слова: окклюзия первой порции подключичной артерии, сонно-подключичное шунтирование, мультифокальный атеросклероз, отдаленные результаты.

Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2018; 17(2): 29–34
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2018-2-29-34>

Поступила 07/07-2017

Принята к публикации 01/02-2018

Carotid-subclavian grafting in occlusion of the first portion of subclavian artery and multifocal atherosclerosis: five year follow-up data

Tarasov R. S.¹, Kazantsev A. N.¹, Burkov N. N.¹, Anufriev A. I.¹, Shabaev A. R.¹, Lider R. Yu.², Mironov A. V.¹, Barbarash L. S.¹

¹Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases. Kemerovo; ²Kemerovo State Medical University of the Ministry of Health. Kemerovo, Russia

Aim. Analysis of the prevalence and structure of hospital and five year postsurgical complications in patients with occlusion of the first portion of subclavian artery and multifocal atherosclerosis.

Material and methods. To the study, 45 patients included, who had underwent carotid-subclavian shunting during 2008–2015.

Results. In hospital period of follow-up there were no significant adverse cardiovascular events. Among the complications, in several cases there were vocal cords paresis, paresis of the diaphragm dome, lymphorrhea. The study shows that significant cardiovascular events occurred only in long term of the disease period and were related to the following stage of revascularization.

Conclusion. The obtained results underscore the significance of risk stratification and selection of the optimal strategy of revascularization in the cohort of patients, that is impossible unless an approach is personified.

Key words: subclavian artery first portion occlusion, carotid-subclavian graft, multifocal atherosclerosis, long-term results.

Cardiovascular Therapy and Prevention, 2018; 17(2): 29–34
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2018-2-29-34>

БЦА — брахиоцефальные артерии, ВСА — внутренняя сонная артерия, ИМ — инфаркт миокарда, КА — коронарная артерия, КШ — коронарное шунтирование, КЭЭ — каротидная эндоартерэктомия, МФА — мультифокальный атеросклероз, ОКС — острый коронарный синдром, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, пПКА — первая порция подключичной артерии, СПШ — сонно-подключичное шунтирование, ТИА — транзиторная ишемическая атака, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, EuroScore II — European System for Cardiac Operative Risk Evaluation, STS SCORE — Society of Thoracic Surgeons score, SYNTAX Score — Synergy between PCI with Taxus and Cardiac Surgery.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

Тел.: +7 (3842) 64-34-10, +7 (923) 616-77-79

e-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

[Тарасов Р. С. — д.м.н., зав. лабораторией реконструктивной хирургии мультифокального атеросклероза, Казанцев А. Н.* — сердечно-сосудистый хирург, м.н.с. лаборатории реконструктивной хирургии мультифокального атеросклероза, Бурков Н. Н. — к.м.н., сосудистый хирург, н.с. лаборатории биопротезирования, Ануфриев А. И. — сердечно-сосудистый хирург, Шабаетов А. Р. — нейрохирург, Лидер Р. Ю. — студент, Миронов А. В. — зав. отделением нейрохирургии, Барбараш Л. С. — д.м.н., профессор, академик РАН].

Введение

Первая порция подключичной артерии (ппПКА) проходит от устья до отхождения позвоночной артерии. Ее стенотические изменения часто носят бессимптомный характер, однако формирование окклюзии этого сегмента может сопровождаться ишемическими поражениями головного мозга. Как правило, причиной вертебро-базиллярной недостаточности, помимо препятствия кровотоку в ПКА и позвоночной артерии, является позвоночно-подключичное обкрадывание или стилл-синдром, проявляющийся не только острым нарушением мозгового кровообращения/транзиторной ишемической атакой (ОНМК/ТИА), но и ишемией верхних конечностей, особенно при физической нагрузке [1]. Такое состояние является основным показанием для хирургической коррекции в объеме сонно-подключичного шунтирования (СПШ) [1-3]. Стенотические поражения ппПКА чаще всего носят бессимптомный характер, поэтому в подавляющем большинстве случаев пациент попадает в поле зрения сердечно-сосудистого хирурга в стадии окклюзии артерии. Нередко эти пациенты имеют выраженный неврологический дефицит и сопутствующие заболевания, в связи с чем хирургическая коррекция для них может представлять высокий риск [1, 3]. Особый интерес представляют результаты СПШ в когорте пациентов с мультифокальным атеросклерозом (МФА). Их количество в структуре операций СПШ не превышает 10% [1, 3, 4]. В связи с этим, имеет место дефицит крупных исследований, представляющих отдаленные результаты СПШ в целом, и у больных МФА в частности.

В настоящее время в литературе недостаточно информации о частоте и структуре неблагоприятных событий в отдаленном послеоперационном периоде у пациентов с окклюзией ппПКА и МФА [3, 4]. Согласно ряду исследователей, каждому пятому больному, направляющемуся на реваскуляризацию головного мозга, требуется вмешательство на коронарных артериях [2-5]. Острота этого вопроса заключается в определении способа реваскуляризации для этой группы больных ввиду высокой вероятности развития осложнений как в церебральном, так и венечном сосудистых бассейнах [2, 5]. Основываясь на современных отечественных и зарубежных рекомендациях, решающую роль в выборе оптимальной стратегии лечения у пациентов с МФА играет мультидисциплинарная команда, работающая на основе алгоритмов, принятых в конкретном лечебном учреждении [4, 6]. В ее задачи входят: оценка клинического состояния пациента и сопутствующих заболеваний, выявление ведущей патологии, определение анатомии коронарных и брахиоцефальных артерий (БЦА), анализ технических возможностей приме-

нения арсенала хирургических способов лечения: открытая, эндоваскулярная, гибридная, стратификация риска, его минимизация, определение стратегии хирургии, ее сочетанность/последовательность, сроки [4, 6].

Цель настоящего исследования — анализ частоты и структуры госпитальных и пятилетних послеоперационных осложнений у пациентов с окклюзией ппПКА и МФА.

Материал и методы

В исследование включены 45 пациентов, которым выполняли СПШ в период 2008-2015гг. Критериями включения были: наличие окклюзии ппПКА и МФА. Под МФА понимали наличие стенотических изменений ($\geq 30\%$) в двух или трех артериальных бассейнах — коронарных артерий (КА), БЦА, артерий нижних конечностей. Критериями исключения — выраженный неврологический дефицит и/или наличие тяжелой патологии, значительно лимитирующей периоперационную выживаемость, что являлось поводом к отказу в хирургической коррекции. Средний период наблюдения составил $64,6 \pm 14,3$ мес. (≈ 5 лет).

Пациентов оценивали, используя две прогностические шкалы EuroScore II (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation): выраженность сопутствующей патологии, тяжесть клинического состояния и риск хирургических осложнений (<http://www.euroscore.org/calc>) и SYNTAX Score (Synergy between PCI with Taxus and Cardiac Surgery): выраженность коронарного атеросклероза (<http://www.rnolk.ru/files/syntax>), рассчитанных с использованием соответствующих интерактивных калькуляторов. Выбор стратегии хирургического лечения осуществляла мультидисциплинарная команда на основе комплекса клинико-инструментальных данных, выраженности коронарного атеросклероза, риска хирургического вмешательства по шкале EuroScore II, существующих рекомендаций и внутренних протоколов. В состав команды входили сердечно-сосудистый хирург, специалист по рентгеноэндоваскулярному лечению, кардиолог, невролог, анестезиолог.

Конечными точками исследования стали такие неблагоприятные кардиоваскулярные события как смерть, инфаркт миокарда (ИМ), ОНМК/ТИА, дисфункция сонно-подключичного шунта. Динамика прогрессирования атеросклероза во внутренних сонных артериях (ВСА) оценивалась с использованием анализа Anova пакета прикладных программ Statistica for Windows 8.0 (StatSoft Inc., США).

Результаты

Исследуемая выборка пациентов характеризовалась преобладанием лиц мужского пола. Подавляющее большинство больных имели стенокардию 1-2 функциональных классов, треть — постинфарктный кардиосклероз. Каждый седьмой страдал сахарным диабетом, каждый третий — ожирением. Четверть пациентов перенесли вмешательства на КА или БЦА в анамнезе, более половины — ОНМК/ТИА (таблица 1).

Таблица 1

Клинико-демографическая характеристика групп пациентов

Показатели	n	%
Период наблюдения, мес.	64,6±14,3	
Возраст	61,2±5,4	
Мужской пол	35	77,7
Безболевого ишемия миокарда	6	13,3
СН 1-2 ФК	39	86,6
ПИКС	13	28,8
СД	7	15,5
ХОБЛ	4	8,9
ХПН	6	13,3
ХИНК ≥26 степень	11	24,4
МФА с поражением трех артериальных бассейнов	45	100
Дислипидемия	45	100
Ожирение	18	40
ФВ ЛЖ		57,5±3,9
ФВ ЛЖ <55%	10	22,2
Легочная гипертензия	5	11,1
Аневризма левого желудочка	2	4,4
EuroScore II	2,8±1,7	
ЧКВ в прошлом	14	31,1
КШ в прошлом	10	22,2
КЭЭ в прошлом	6	13,3
Стентирование ВСА в прошлом	2	4,4
ОНМК/ТИА в прошлом	27	60
Двухсторонние стенозы ВСА	9	20
Окклюзия ВСА	6	13,3

Примечание: ФК — функциональный класс, ПИКС — постинфарктный кардиосклероз, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, ХПН — хроническая почечная недостаточность, ХИНК — хроническая ишемия нижних конечностей, ЭКС — электрокардиостимулятор, СН — стенокардия напряжения, СД — сахарный диабет, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка.

Таблица 2

Ангиографическая характеристика пациентов

Показатели	n	%
Окклюзия ппПКА справа	3	6,6
Окклюзия ппПКА слева	42	93,3
Гемодинамически незначимые стенозы артерий н/к	44	97,7
Однососудистое поражение КА	11	24,4
Многососудистое поражение КА	33	73,3
СтЛКА + 1 КА	1	2,2
SYNTAX SCORE, баллы	16,9±7,1	

Примечание: СтЛКА — ствол левой коронарной артерии, н/к — нижние конечности.

По результатам ангиографии все больные имели атеросклеротическое поражение трех артериальных бассейнов. У каждого пятого выявлялись двусторонние гемодинамически значимые стенозы ВСА, у подавляющего большинства — многососудистое поражение русла КА, так что показатель SYNTAX

Таблица 3

Периоперационная характеристика СПШ и стратегия реваскуляризации

Показатели	n	%
Время пережатия ОСА, мин	16±2,1	
Время пережатия ПКА, мин	18±1,9	
Стратегия реваскуляризации		
1 этап стентирование ВСА — 2 этап СПШ	2	4,4
1 этап КШ — 2 этап КЭЭ — 3 этап СПШ	1	2,2
1 этап КШ — 2 этап СПШ	9	20
1 этап КЭЭ — 2 этап СПШ	2	4,4
1 этап КЭЭ — 2 этап СПШ — 3 этап КШ	3	6,6
1 этап СПШ — 2 этап КЭЭ	2	4,4
1 этап СПШ — 2 этап КШ	3	6,6
1 этап СПШ — 2 этап ЧКВ	4	8,9
1 этап СПШ — 2 этап бифуркационное аорто-бедренное протезирование	1	2,2
1 этап СПШ — по КА консервативная тактика	18	40

Примечание: ОСА — общая сонная артерия.

Таблица 4

Госпитальные результаты

Показатели	n	%
Смерть	0	0
ИМ	0	0
ОНМК/ТИА	0	0
Плевропневмония	2	4,4
Парез голосовой связки	2	4,4
Парез купола диафрагмы	1	2,2
Синдром Горнера	1	2,2
Лимфорея	2	4,4

соответствовал умеренной степени тяжести коронарного атеросклероза (таблица 2).

Половине пациентов мультидисциплинарной командой была определена поэтапная стратегия реваскуляризации головного мозга и миокарда. Наиболее часто СПШ выполнялось вторым этапом после коронарного шунтирования (КШ) со средним промежутком времени 38±14,2 сут. Десяти (22,2%) больным реваскуляризация миокарда была запланирована вторым этапом после СПШ. У части пациентов вмешательство на КА не проводилось в связи с незначимыми стенозическими изменениями (n=14; 31,1%) или малым диаметром КА (n=4; 8,8%) (таблица 3).

В госпитальном периоде значимых неблагоприятных сердечно-сосудистых событий не наблюдалось. Среди осложнений в единичных случаях имели место парезы голосовой связки, купола диафрагмы, лимфорея (таблица 4).

Таблица 5

Отдаленные результаты

Показатели	n	%
Смерть	4	8,8
ИМ	5	11
ОНМК/ТИА	3	6,6
Комбинированная конечная точка*	7	15,5
Полное выполнение плановой многоэтапной стратегии реваскуляризации	20	44,4
Невыполнение плановой многоэтапной стратегии реваскуляризации по причине смерти между этапами	4	8,8
Невыполнение плановой многоэтапной стратегии реваскуляризации по причине стентирования КА в рамках ОКС	3	6,6
Удовлетворительное функционирование сонно-подключичного шунта	100	100

Примечание: * — ИМ+ОНМК/ТИА+смерть.

Таблица 6

Прогрессирование атеросклероза во ВСА в отдаленном периоде наблюдения

Показатели	%	p
Средняя степень стеноза ВСА с ипсилатеральной стороны на момент выписки	34,9±8,1	0,00001
Средняя степень стеноза ВСА с ипсилатеральной стороны на момент контрольной точки	43±7,2	
Средняя степень стеноза ВСА с контралатеральной стороны на момент выписки	30,8±10,4	0,0003
Средняя степень стеноза ВСА с контралатеральной стороны на момент контрольной точки	36,1±8,5	

В отдаленном периоде наблюдения причиной летальных исходов в двух случаях был ИМ, в двух других — ОНМК. Все ИМ были зафиксированы в период между этапами реваскуляризации в ожидании — КШ или чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ), все ОНМК — в ожидании каротидной эндартерэктомии (КЭЭ). Таким образом, полное выполнение плановой многоэтапной стратегии реваскуляризации по причине летального исхода не получили 4 (8,9%) пациента, а 3 больным ЧКВ было выполнено в рамках экстренной госпитализации по поводу острого коронарного синдрома (ОКС) (таблица 5). Средний интервал времени между этапами реваскуляризации составил $44,7 \pm 16,1$ сут. Значимые кардиоваскулярные события у больных возникали в среднем через $18,5 \pm 6$ сут.

После операции на БЦА один раз в полгода проводили плановое цветное дуплексное сканирование, по результатам которого во всех случаях отмечено удовлетворительное функционирование сонно-подключичного шунта (таблица 5). У одного больного был выявлен рестеноз сонной артерии (65%), потребовавший стентирования ВСА. Также была получена значимая динамика в нарастании стеноза контралатеральной и ипсилатеральной ВСА с увеличением последнего на $14,4 \pm 5,7\%$ (таблица 6).

Обсуждение

В настоящее время существует дефицит исследований, посвященных анализу госпитальных и отдаленных результатов СПШ [1, 3, 7, 8]. Практически нет данных, отражающих частоту и структуру осложнений у пациентов с наличием окклюзионно-

стенотических изменений в КА, артериях нижних конечностей и окклюзией ппПКА [1, 3, 4, 7, 8]. В Кузбасском кардиологическом центре на протяжении ряда лет применяется комплекс мер, направленных на диагностику МФА у госпитализированных пациентов. Скрининговое обследование, в частности, включает выполнение цветного дуплексного сканирования, мультиспиральной компьютерной томографии и/или ангиографии не только симптом-связанного артериального бассейна, но и других артериальных регионов: КА, БЦА, инфраренальный отдел аорты и артерии нижних конечностей [1, 2]. Представленная схема диагностики позволяет выявлять больных МФА до манифестации симптомов заболевания и развития кардиоваскулярных катастроф, в т.ч. благодаря данному алгоритму стало возможным сформировать выборку больных МФА, имеющих окклюзию ппПКА и в значительной степени нуждающихся в поэтапной реваскуляризации головного мозга и миокарда с применением техники СПШ.

Ввиду отсутствия рандомизированных исследований и неопределенности в существующих рекомендациях, выбор этапности реваскуляризации головного мозга и миокарда в представленной когорте больных осуществляется на основе опыта и действующих протоколов конкретного учреждения, где планируется вмешательство [4, 6]. Вместе с тем, осложнения при применении поэтапной тактики в той или иной последовательности чаще всего возникают в неоперированном бассейне: при СПШ — ИМ, при КШ — ОНМК/ТИА [1-4]. Этот факт нашел свое подтверждение в настоящем

исследовании. Действительно, каждый седьмой пациент в рамках настоящего исследования имел значимое неблагоприятное кардиоваскулярное событие, включающее смерть, ИМ и/или ОНМК в ожидании следующего этапа хирургической коррекции МФА.

Следует отметить, что пациенты, подвергающиеся реваскуляризации миокарда и головного мозга, нередко имеют высокие риски развития осложнений на фоне тяжелого коморбидного фона. В этой связи, корректная стратификация риска является актуальной задачей, позволяя снизить летальность и частоту послеоперационных осложнений. С целью выбора тактики реваскуляризации в клинической практике нашли признание следующие шкалы: EuroSCORE, STS SCORE (Society of Thoracic Surgeons score), AmblerSCORE (<http://www.ucl.ac.uk/statistics/research/riskmodel/index.html>), Charlson (Charlson Comorbidity Index). С их помощью оцениваются отдельные факторы риска с доказанной статистической значимостью для построения прогностической модели летального исхода в результате выполнения определенного типа оперативного вмешательства.

Несмотря на широкий спектр предлагаемых шкал, в настоящее время для стратификации риска в кардиохирургии свое признание нашла шкала EuroScore II (<http://www.euroscore.org>), благодаря которой были определены факторы, повышающие риск неблагоприятных исходов при оперативных вмешательствах, приводящих к смерти [9-11]. Однако, по данным рекомендаций по реваскуляризации миокарда, ни одна шкала не прогнозирует риски послеоперационных осложнений у каждого конкретного пациента [12]. Кроме того, шкала EuroSCORE II не учитывает ни один анатомический фактор больного, а STS SCORE является весьма громоздкой, и основана на результатах лечения пациентов, оперированных в 2006г. Тем не менее, применение данных шкал возможно сочетать с интерактивным калькулятором SYNTAX SCORE, оценивающим анатомическую выраженность коронарного атеросклероза (<http://www.rnoik.ru/files/syntax>).

Таким образом, с учетом противоречивости доказательной базы, не представляется возможным окончательно обосновать выбор конкретной стратегии хирургического лечения сочетанных поражений КА и БЦА [1, 13]. Тем не менее, частота и структура неблагоприятных кардиоваскулярных событий в отдаленном периоде наблюдения свидетельствует о необходимости выполнения максимально полной реваскуляризации головного мозга и миокарда в ограниченный госпитальный периодом интервал времени.

В проведенном анализе значимых сердечно-сосудистых осложнений в госпитальном периоде

наблюдения получено не было, что сопоставимо с результатами ряда исследований [1, 4]. Единичные случаи пареза диафрагмального и гортанного нервов в проведенном исследовании связаны с техническими особенностями операции и не превышают допустимых пределов согласно литературе (<5%) [1, 4, 6]. В связи с наличием в надключичной области большого количества лимфатических протоков, вмешательство может сопровождаться их повреждением, что впоследствии проявляется лимфореей. В представленном исследовании такое осложнение было выявлено в двух случаях, что также не превышает аналогичных результатов других исследований [1, 7, 8]. Все осложнения госпитального периода были купированы консервативно.

В отдаленном периоде наблюдения функционирование сонно-подключичного шунта по данным цветного дуплексного сканирования было удовлетворительным. В качестве кондуита использовался синтетический сосудистый протез Vascutek. По сообщениям ряда авторов, этот вид протеза обладает большей долговечностью по сравнению с биологическими и докрановыми [1, 3, 14, 15]. Тем не менее, в виду дефицита исследований, и, следовательно, недостатка данных отдаленных наблюдений в этой когорте больных, четкого лимита работоспособности шунта не установлено. Полученные результаты являются удовлетворительными, и свидетельствуют об отсутствии значимых технических недочетов в имплантации протеза и о достаточном опыте оперирующей бригады.

В отдаленном периоде наблюдения имели место 2 летальных ИМ и 2 летальных ОНМК. В обоих случаях пациентам была проведена плановая реваскуляризация наиболее симптомного органа, и осложнения возникли в период между этапами в ожидании вмешательства на другом артериальном бассейне. О большой значимости лимитированного госпитальным периодом интервала времени для выполнения полной реваскуляризации и необходимости создания моделей персонифицированного выбора оптимальной стратегии реваскуляризации при МФА [2, 3] свидетельствует и то, что 3 больных после выполнения СПШ в ожидании планового ЧКВ поступили на экстренную реваскуляризацию миокарда в рамках ОКС.

Необходимо подчеркнуть, что установленные частота и характер прогрессирования атеросклероза в ВСА по результатам цветного дуплексного сканирования в отдаленном периоде наблюдения коррелирует с данными литературы и отечественными рекомендациями, и находит свое объяснение в естественном течении заболевания, недостаточной комплаентности пациентов назначаемой терапии, и низкой доле пациентов, достигающих целевых значений показателей, отражающих факторы сердечно-сосудистого риска [1, 4-6].

Заключение

Выбор метода реваскуляризации для пациентов с окклюзией ппПКА и МФА является комплексным мультидисциплинарным решением, которое требует рассмотрения большого числа факторов риска, включая клинко-демографические, анатомические (коронарные и цереброваскулярные), инструментальные, и должно учитывать современные рекомендации, локальные протоколы, предпочтения пациентов и опыт хирургической бригады. На протяжении 5 лет наблюдения не было выявлено ни одного случая дисфункции сонно-подключич-

ного шунта, что свидетельствует о высокой эффективности техники СПШ в лечении пациентов с МФА при использовании синтетического сосудистого протеза. По результатам проведенного исследования значимые кардиоваскулярные события были получены только в отдаленном периоде наблюдения, и связаны с ожиданием следующего этапа реваскуляризации. Это подчеркивает важность стратификации риска и выбора оптимальной стратегии реваскуляризации в данной когорте больных, что невозможно без дальнейшего развития персонафицированного подхода.

Литература

- Gavrilenko AV, Ivanov VA, Kuklin AV. Immediate results of operation of sonico-subclavian shunting and endovascular methods of treatment for stenosis of the first segment of the subclavian artery. *Annals of Surgery* 2014; 2: 24-8. (In Russ.) Гавриленко А.В., Иванов В.А., Кузлин А.В. Непосредственные результаты операции сонно-подключичного шунтирования и эндоваскулярных методов лечения при стенозе первого сегмента подключичной артерии. *Анналы хирургии* 2014; 2: 24-8.
- Kazantsev AN. Personalized choice of the optimal strategy for surgical treatment of patients with combined lesions of the coronary bed and brachiocephalic arteries. *Sib honey Magazine* 2017; 1 (32): 14-23. (In Russ.) Казанцев А.Н. Персонализированный выбор оптимальной стратегии хирургического лечения пациентов с сочетанным поражением коронарного русла и брахиоцефальных артерий. *Сиб мед журнал* 2017; 1 (32): 14-23.
- Barbarash LS, Tarasov RS, Kazantsev AN. Factors for the unfavorable prognosis of various surgical strategies for treating patients with concomitant lesions of coronary and brachycephalic arteries in a distant postoperative period *Cardiology and cardiovascular surgery* 2017; 2: 22-32. (In Russ.) Барбараш Л.С., Тарасов Р.С., Казанцев А.Н. Факторы неблагоприятного прогноза различных хирургических стратегий лечения пациентов с сочетанным поражением коронарных и брахиоцефальных артерий в отдаленном послеоперационном периоде *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия* 2017; 2: 22-32. DOI: 10.17116/kardio201710222-39.
- National guidelines for managing patients with brachiocephalic artery disease. *Angiology and Vascular Surgery* 2013; (19) 2: 4-68. (In Russ.) Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия* 2013; (19) 2: 4-68.
- Sumin AN, Bezdenezhnykh NA, Bezdenezhnykh AV. Peripheral atherosclerosis, diabetes mellitus and long-term coronary artery bypass grafting. *Creative Cardiology* 2014; 4: 5-17. (In Russ.) Сумин А.Н., Безденежных Н.А., Безденежных А.В. Периферический атеросклероз, сахарный диабет и отдаленные результаты коронарного шунтирования. *Креативная кардиология* 2014; 4: 5-17.
- Recommendations of the European Society of Cardiology on diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology* 2012; 4: 4-73. (In Russ.) Рекомендации европейского общества кардиологов по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии* 2012; 4: 4-73.
- Gavrilenko AV, Ivanov VA, Kuklin AV. Open surgery or endovascular intervention in the lesions of the first segment of the subclavian artery? *Angiology and Vascular Surgery* 2015; 1 (21): 72-6. (In Russ.) Гавриленко А.В., Иванов В.А., Кузлин А.В. Открытые операции или эндоваскулярные вмешательства при поражениях первого сегмента подключичной артерии? *Ангиология и сосудистая хирургия* 2015; 1 (21): 72-6.
- Gavrilenko AV, Ivanov VA, Kuklin AV. Comparative evaluation of the results of the operation of sonico-subclavian shunting and endovascular methods of treatment for lesions of the first segment of the subclavian artery. *Clinical and experimental surgery. Journal of Academician B.V. Petrovsky* 2014; 4 (6): 37-41. (In Russ.) Гавриленко А.В., Иванов В.А., Кузлин А.В. Сравнительная оценка результатов операции сонно-подключичного шунтирования и эндоваскулярных методов лечения при поражениях первого сегмента подключичной артерии. *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского* 2014; 4 (6): 37-41.
- Shonbin AN, Bystrov DO. A modern approach to the stratification of the risk of cardiac surgery on the scales Euroscore and Euroscore II. *Human Ecology* 2012; 3: 28-31. (In Russ.) Шонбин А.Н., Быстров Д.О. Современный подход к стратификации риска кардиохирургических операций по шкалам Euroscore и Euroscore II. *Экология человека* 2012; 3: 28-31.
- Bockeria LA, Skopin II, DmitrievaYS. Comment: does euroscore predict postoperative complications? *InterActive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 2009; 4 (9): 617.
- Dmitrieva YuS. Application of the euroscore system for the assessment of operational risk in cardiac surgery. *The Bulletin of the Center. A. N. Bakuleva RAMS Cardiovascular diseases* 2011; 1 (12): 14-23. (In Russ.) Дмитриева Ю.С. Применение системы euroscore для оценки операционного риска в кардиохирургии. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН* 2011; 1 (12): 14-23. <https://cvsdru-journal.com/catalog/web/viewer.php>.
- 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur J Cardio-Thoracic Surgery* 2014; 46(4): 517-92. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezu36601>.
- Mičoviča S, Bošković S. Simultaneous hybrid carotid stenting and coronary bypass surgery versus concomitant open carotid and coronary bypass surgery: a pilot, feasibility study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014; 46 (5): 857-62. DOI: 10.1093/ejcts/ezu009.
- Zatevakhin II, Matyushkin AV, Mustafin AKh. The case of the terminal treatment of a patient with occlusion of the left common carotid artery, the first portion of the left subclavian artery and the critical stenosis of the right internal carotid artery. *Kuban Scientific Medical Gazette* 2013; 4 (139): 54-8. (In Russ.) Затевахин И.И., Матюшкин А.В., Мустафин А.Х. Случай этапного лечения больной с окклюзией левой общей сонной артерии, первой порции левой подключичной артерии и критическим стенозом правой внутренней сонной артерии. *Кубанский научный медицинский вестник* 2013; 4 (139): 54-8.
- Starodubtsev VB, Karpenko AA, Al'sov SA, et al. Surgical treatment of patients with the syndrome of subclavian-vertebral stealing. *Pathology of blood circulation and cardiosurgery* 2009; 1: 61-4. (In Russ.) Стародубцев В.Б., Карпенко А.А., Альсов С.А., и др. Хирургическое лечение пациентов с синдромом подключично-позвоночного обкрадывания. *Патология кровообращения и кардиохирургия* 2009; 1: 61-4.