

УДК 616.14-007.64

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma.26306>

ПРОФИЛАКТИКА ГЕМОРАГИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ГИБРИДНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ НА СОННЫХ И КРОНАРНЫХ АРТЕРИЯХ В УСЛОВИЯХ ГИПОАГРЕГАЦИИ И ГИПОКОАГУЛЯЦИИ

© А.Н. Казанцев, К.П. Черных, Г.Ш. Багдавадзе

Александровская больница, Санкт-Петербург, Россия

Резюме. Анализируются геморрагические осложнения у пациентов после гибридных вмешательств, включающих чрескожное коронарное вмешательство и каротидную эндартерэктомию. Демонстрируется новый способ гемостаза и дренирования раны после каротидной эндартерэктомии. Установлено, что на предоперационном этапе показатели коагулограммы находились в пределах нормы, однако по агрегатограмме имелась гипоагрегация по двум из четырех индукторов у всех 84 прооперированных больных. После завершения второго этапа реваскуляризации в показателях коагулограммы абсолютное частичное тромбированное время среди всех больных в 5–6 раз превышало норму. По данным агрегатограммы отмечалась тотальная гипоагрегация. Все острые гематомы после каротидной эндартерэктомии, требующие ревизии, формировались у пациентов с традиционным способом гемостаза и дренирования раны после каротидной эндартерэктомии ($p = 0,038$), что было сопряжено с более частым повреждением черепно-мозговых нервов ($p = 0,0002$). Таким образом, комбинированная конечная точка, включающая показатель поражения черепно-мозговых нервов, плюс острая гематома у больных с традиционным способом гемостаза и дренированием раны после каротидной эндартерэктомии значительно превышала ее у пациентов, которым применяли новую тактику (местные гемостатики с минимальной электрокоагуляцией и установка двух дренажей в паравазальное и клетчаточное пространство) ($p < 0,0001$). Случаев раневых осложнений в зоне каротидной эндартерэктомии зафиксировано не было. Таким образом, новая методика гемостаза и дренирования раны после каротидной эндартерэктомии на фоне гипокоагуляции, а также гипоагрегации показала свою эффективность и превентивную роль в профилактике геморрагических осложнений, поражений черепно-мозговых нервов.

Ключевые слова: каротидная эндартерэктомию; чрескожное коронарное вмешательство; острая гематома; геморрагические осложнения; невропатия; ишемический инсульт; дренирование послеоперационной раны; церебральный атеросклероз; коагулограмма.

Как цитировать:

Казанцев А.Н., Черных К.П., Багдавадзе Г.Ш. Профилактика геморрагических осложнений при гибридных вмешательствах на сонных и коронарных артериях в условиях гипоагрегации и гипокоагуляции // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2021. Т. 23, № 2. С. 67–74. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma.26306>

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma.26306>

PREVENTION OF HEMORRHAGIC COMPLICATIONS DURING HYBRID INTERFERENCE IN THE SLEEPY AND CORONARY ARTERIES UNDER CONDITIONS OF HYPO-AGREGATION AND HYPOCAAGULATION

© A.N. Kazantsev, K.P. Chernykh, G.Sh. Bagdavadze

Alexander Hospital, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT: Hemorrhagic complications in patients after hybrid interventions including percutaneous coronary intervention and carotid endarterectomy are analyzed. Demonstrate a new method of hemostasis and wound drainage after carotid endarterectomy. It was found that at the preoperative stage, the coagulogram parameters were within the normal range, but the aggregatogram showed hypoaggregation for two of the four inducers in all 84 operated patients. After the completion of the second stage of revascularization, the absolute partial thrombosed time in all patients was five to six times higher than normal in the coagulogram parameters. According to the aggregatogram, there was a total hypo-aggregation. All acute hematomas after carotid endarterectomy requiring revision were formed in patients with the traditional method of hemostasis and wound drainage after carotid endarterectomy ($p = 0.038$), which was associated with more frequent damage to the cranial nerves ($p = 0.0002$). Thus, the combined endpoint, including the indicator of cranial nerve damage + acute hematoma in patients with the traditional method of hemostasis and wound drainage after carotid endarterectomy, significantly exceeded it in patients who used a new tactic (local hemostatics with minimal electrocoagulation and installation of two drains in the paravascular and clitoral space) ($p < 0.0001$). There were no cases of wound complications in the area of carotid endarterectomy. Thus, the new technique of hemostasis and wound drainage after carotid endarterectomy against the background of hypocoagulation and hypoaggregation has shown its effectiveness and preventive role in the prevention of hemorrhagic complications, damage to the cranial nerves.

Keywords: carotid endarterectomy; percutaneous coronary intervention; acute hematoma; revision; hemorrhagic complications; neuropathy; ischemic stroke; drainage of the postoperative wound; cerebral atherosclerosis; coagulation.

To cite this article:

Kazantsev AN, Chernykh KP, Bagdavadze GSh. Hybrid interference in the sleepy and coronary arteries under conditions of hypo-aggregation and hypocoagulation. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2021;23(2):67–74. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma.26306>

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время каротидная эндартерэктомия (КЭЭ) является наиболее распространенной операцией, направленной на профилактику неблагоприятных ишемических осложнений в головном мозге (ГМ) [1, 2]. Однако в ряде случаев у пациентов, имеющих гемодинамически значимые стенозы сонных артерий, выявляются окклюзионно-стенотические поражения коронарного русла, которые также требуют коррекции [3, 4].

Ввиду отсутствия рандомизированных исследований и неопределенности в российских и зарубежных рекомендациях вопрос о выборе стратегии реваскуляризации у этих пациентов остается открытым. Для определения тактики и очередности этапов хирургической коррекции в медицинском учреждении создается мультидисциплинарная комиссия, состоящая из сердечно-сосудистого хирурга, эндоваскулярного хирурга, кардиолога, невролога. Как правило, решение данного консилиума основано на опыте учреждения, где проводится лечение. В случаях, когда имеется симптомное поражение как брахиоцефальных артерий, так и коронарных, больной может направляться на simultанное вмешательство [5, 6].

От объема и диффузности венечного атеросклероза зависит вид его коррекции: коронарное шунтирование (КШ) или чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ). Так, при наличии одно-, двухсосудистого поражения коронарных артерий, отсутствии таких особенностей, как кальциноз, извитость и маленький диаметр последних, наиболее целесообразно проведение ЧКВ [5]. Еще одним известным плюсом последнего является низкая травматичность и отсутствие необходимости применения искусственного кровообращения, что создает возможность лечения для больных с отягощенным коморбидным фоном и высоким хирургическим риском. Это особенно актуально для пациентов, страдающих мультифокальным атеросклерозом (МФА), сопровождающимся сахарным диабетом, хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), хронической почечной недостаточностью (ХПН), ожирением и т. д. [7]. Таким образом, стало возможным проведение гибридного вмешательства, под которым понимается проведение ЧКВ и далее, с перерывом до получаса, КЭЭ в одном медицинском учреждении.

По данным действующих рекомендаций, госпитальная летальность в клинике, которая проводит КЭЭ, не должна превышать 3%, а показатель «летальность + осложнения» — 6%. Под так называемыми осложнениями подразумеваются, прежде всего, такие неблагоприятные осложнения, как инфаркт миокарда (ИМ) и острое нарушение мозгового кровообращения/транзиторная ишемическая атака (ОНМК/ТИА) [5, 6]. Однако о критериях допустимого количества геморрагических осложнений не сообщается.

Цель исследования — проанализировать частоту и структуру геморрагических осложнений после гибридного вмешательства ЧКВ + КЭЭ на фоне полной гипoaгрегации и гипокоагуляции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 2012–2017 гг. проведено 84 гибридных операции ЧКВ+ классическая КЭЭ с пластикой артерии заплатой из диэпоксипроцессированного ксеноперикарда. На первом этапе больной поступал в рентген-операционную, где ему выполнялось ЧКВ, во время которого внутриаpтериально вводилось 10 000 ЕД гепарина. Далее в течение получаса пациент транспортировался в сосудистую операционную, где ему выполнялась КЭЭ, во время которой вводилось еще 5000 ЕД гепарина. После завершения операции и экстубации он получал нагрузочную дозу клопидогреля 600 мг перорально. До 2015 г. гемостаз и дренирование раны после КЭЭ нами выполнялись следующим образом. Паравазальное пространство коагулировалось электрокоагуляцией. Ушивались ткани между внутренней яремной веной (ВЯВ) и сонными артериями, образуя футляр над артерией. Сверху укладывался дренаж, и производилось послойное ушивание раны. В рамках настоящей работы эти больные ($n = 38$) вошли в 1-ю группу. После 2015 г. методика гемостаза была изменена. После завершения основного этапа операции рана тампонируется на 5 мин. Затем тампон извлекается и производится укутывание артерии гемостатической губкой «Тахокомб» или «Серджисел» (Takeda Austria GmbH, Австрия) (рис. 1).

Это позволяет остановить диффузное кровотечение по ходу шва. Далее в это пространство укладывается первый дренаж (рис. 2).

На следующем этапе производится ушивание тканей между ВЯВ и сонными артериями. Сверху укладывается второй дренаж (рис. 3), и ушиваются оставшиеся ткани над ним (рис. 4). Пациенты, которым применялась такая методика, вошли во 2-ю группу ($n = 46$).

Всем пациентам на пред-, интра- и послеоперационном этапах проводилась коагулограмма; на пред- и послеоперационном — агрегатограмма. Под первичными конечными точками понималось развитие геморрагических осложнений (острая гематома в зоне КЭЭ, разрешившаяся консервативно или требующая ревизии). Под вторичными контрольными точками понималось развитие таких неблагоприятных кардиоваскулярных осложнений, как летальный исход, ИМ и ОНМК/ТИА. Определение типа распределения осуществлялось с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Сравнение количественных признаков в группах проводили с помощью критерия Манна – Уитни. При оценке качественных признаков использовали критерий χ^2 Пирсона с поправкой Йетса. Различия оценивались как значимые при $p < 0,05$. Результаты исследований обработаны

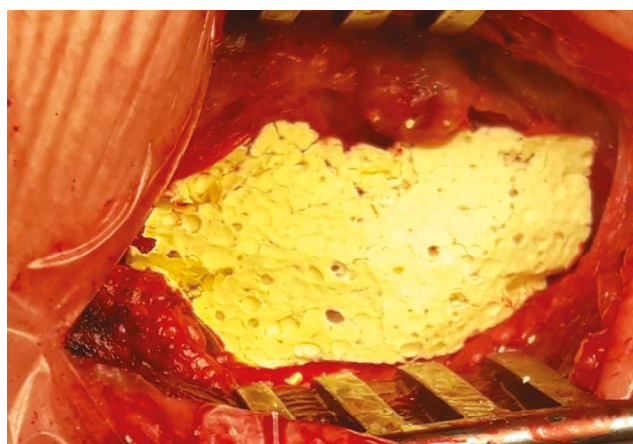


Рис. 1. Укутывание артерии гемостатической губкой «Тахокомб»

Fig. 1. Haemostatic sponge "Tachocomb" wrapping of artery

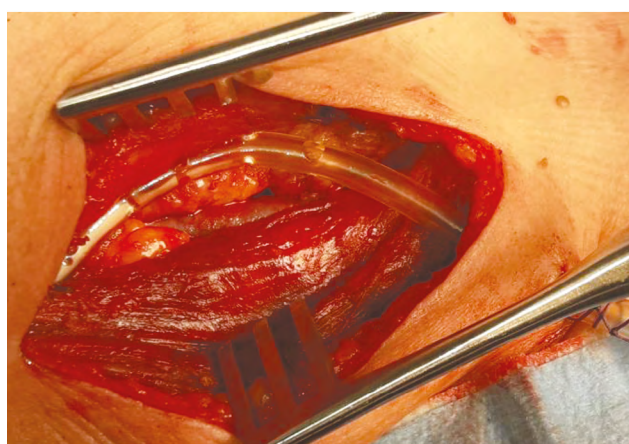


Рис. 2. Установка первого дренажа

Fig. 2. Installation of first drain



Рис. 3. Установка второго дренажа

Fig. 3. Installation of second drain

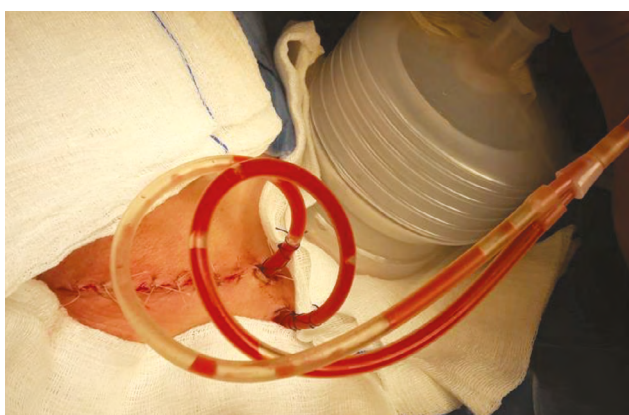


Рис. 4. Конечный результат

Fig. 4. End Result

при помощи пакета прикладных программ GraphPad Prism.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По всем клинико-демографическим и ангиографическим показателям группы пациентов были сопоставимы (табл. 1). Большинство относилось к мужскому полу. Каждый третий страдал сахарным диабетом и перенес ИМ в анамнезе. В половине случаев пациенты перенесли ОНМК/ТИА. По данным коронарографии чаще всего определялось гемодинамически значимое поражение двух коронарных артерий.

На предоперационном этапе все больные получали ацетилсалициловую кислоту по 100 мг в обед. Значимых отклонений коагулограммы от нормы не выявлено. По данным агрегатограммы отмечалась гипоагрегация по двум показателям в обеих группах. После введения 10 000 ЕД гепарина во время ЧКВ и 5000 ЕД перед КЭЗ отмечалось значимое повышение абсолютного частичного тромбированного времени (АЧТВ) в обеих группах относительно предоперационного этапа ($p = 0,000$).

После завершения КЭЗ и введения больному 600 мг клопидогреля отмечалось снижение показателя АЧТВ, однако он все еще в 5–6 раз превышал норму. Отмечалась также гипоагрегация со всеми индукторами. На фоне совокупного влияния двойной антиагрегантной терапии (100 мг ацетилсалициловой кислоты + 600 мг клопидогреля) и массивных доз внутриаартериального введения антикоагулянта (гепарин 10 000 ЕД + 5000 ЕД) регистрировались колебания показателя международного нормализованного отношения (МНО).

В госпитальном послеоперационном периоде получены значимые различия в формировании геморрагических осложнений. В 1-й группе чаще развивалась гематома в зоне КЭЗ, требующая экстренной ревизии. Также в 1-й группе показатель «поражение ЧМН» был значимо больше, чем во 2-й группе, ввиду более интенсивного применения электрокоагуляции и выполнения повторного вмешательства (табл. 2).

Случаев раневых осложнений в послеоперационном периоде не зафиксировано. Дренажи удалялись на следующий день после операции. Согласно постулатам, описанным А.В. Покровским в своей фундаментальной статье «Классическая каротидная эндартерэктомия» [8], после

Таблица 1. Демографические, клинико-ангиографические и периоперационные показатели пациентов обеих групп, абс. (%)**Table 1.** Demographic, clinical-angiographic and perioperative measures of patients of both groups, abs. (%)

Показатель	Группа		p
	1-я	2-я	
Возраст, лет ($M \pm m$)	64,8 $\pm$ 7,3	63,6 $\pm$ 5,7	0,85
Мужской пол	28 (73,7)	31 (67,4)	0,69
СН 1–2 ФК	30 (79)	36 (78,2)	0,84
ПИКС	14 (36,8)	17 (37)	0,82
СД	12 (31,6)	15 (32,6)	0,89
АГ	38 (100)	46 (100)	–
ХОБЛ	1 (2,6)	2 (4,3)	0,86
ХПН	2 (5,2)	3 (6,5)	0,82
МФА	15 (39,5)	18 (39)	0,82
ФВ ЛЖ, мл ($M \pm m$)	60,5 $\pm$ 3,7	61,3 $\pm$ 4,2	0,75
EuroScoreII, усл. ед. ($M \pm m$)	3,2 $\pm$ 1,3	2,8 $\pm$ 0,7	0,46
ЧКВ в прошлом	6 (15,8)	9 (19,5)	0,87
ОНМК/ТИА в прошлом	19 (50)	21 (45,6)	0,85
Двухсторонние стенозы ВСА	27 (71)	33 (72)	0,86
Однососудистое поражение КА	9 (23,7)	16 (34,7)	0,38
Двухсосудистое поражение КА	29 (76,3)	30 (65,3)	0,38
Изолированное поражение СтЛКА	0 (0)	0 (0)	–
СтЛКА + 1 КА	0 (0)	0 (0)	–
СтЛКА+ многососудистое	0 (0)	0 (0)	–
Всего пациентов с поражением СтЛКА	0 (0)	0 (0)	–
SYNTAX, балл ($M \pm m$)	11,6 $\pm$ 3,7	13,4 $\pm$ 2,5	0,71
Время пережатия ВСА, мин ($M \pm m$)	28,7 $\pm$ 6,1	26,9 $\pm$ 5,8	0,1

Примечание: СН — сердечная недостаточность; ФК — функциональный класс; ПИКС — постинфарктный кардиосклероз; СД — сахарный диабет; АГ — артериальная гипертензия; ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка; EuroScoreII — шкала оценки риска кардиохирургических вмешательств; ВСА — внутренняя сонная артерия; КА — коронарная артерия; СтЛКА — ствол левой коронарной артерии; SYNTAX — шкала оценки тяжести поражения коронарного русла.

Таблица 2. Неблагоприятные осложнения в госпитальном периоде в зависимости от стратегии реваскуляризации, абс. (%)**Table 2.** Adverse complications in the hospital period depending on revascularization strategy, abs. (%)

Показатель	Группа		p
	1-я	2-я	
Смерть	0 (0)	0 (0)	–
Инфаркт миокарда	1 (2,6)	2 (4,3)	0,86
ОНМК/ТИА	1 (2,6)	1 (2,2)	0,56
Острая гематома, связанная с КЗЭ, потребовавшая ревизии	5 (13,1)	0 (0)	0,038
Развитие гематомы, купированной консервативно	4 (10,5)	1 (2,2)	0,25
Развитие гематомы в области вмешательства	9 (23,6)	1 (2,2)	0,007
Синдром Горнера	3 (7,8)	0 (0)	0,17
Травматизация языкоглоточного нерва	2 (5,2)	0 (0)	0,39
Травматизация подъязычного нерва	5 (13,2)	2 (4,3)	0,29
Травматизация верхнего ларингиального нерва	10 (26,3)	4 (8,6)	0,06
Травматизация блуждающего нерва	0 (0)	0 (0)	–
Общее число поврежденных ЧМН	20 (52,6)	6 (13,04)	0,0002
Комбинированная конечная точка (поражение ЧМН + острая гематома)	29 (76,3)	7 (15,2)	< 0,0001

Примечание: ОНМК/ТИА — острое нарушение мозгового кровообращения / транзиторная ишемическая атака; КЗЭ — каротидная эндартерэктомия; ЧМН — черепно-мозговые нервы.

завершения основного этапа операции необходимо установить активный дренаж через контрапертуру и удалить его на следующий день после вмешательства. Однако ни в этой публикации, ни в действующих рекомендациях не уделяется достаточного внимания борьбе с геморрагическими осложнениями и нюансам дренирования раны у больных с гипоагрегацией/гипокоагуляцией после гибридного вмешательства (КЭЗ + ЧКВ) [6, 9–11].

Интерес вызывает новая методика гемостаза и установки дренажа. Применение представленных гемостатиков позволяет отказаться от избыточной коагуляции тканей в паравазальном пространстве, что сочетается со снижением числа случаев повреждения ЧМН (см. табл. 2). Дополнительным преимуществом этого подхода является остановка диффузного кровотечения по ходу анастомоза между заплатой и артерией. Это позволяет избежать наложения дополнительных одинарных швов, которые могут изменить размеры просвета сосуда, что приведет к повышению вероятности развития рестеноза.

Отдельного внимания заслуживает установка двойного дренажа в паравазальное и клетчаточное пространство. При тромбозе одного дренажа второй выполняет страховочную функцию. Так, в условиях развития острой гематомы кровь не будет сдавливать органы шеи, сонные артерии, смещать трахею и вызывать циркуляторно-дыхательную недостаточность, поступая по второму дренажу.

Другим преимуществом установки двух дренажей является их диагностическая роль. Во время развития кровотечения мы можем дифференцировать, по какому из двух дренажей поступает отделяемое, а соответственно, и в каком пространстве формируется кровотечение. Если геморрагическое отделяемое идет по первому дренажу в паравазальной области, то пациент должен быть интубирован и незамедлительно доставлен в операционную, где ему будет производиться ревизия раны. В ситуации, когда кровь поступает по второму дренажу из клетчаточного пространства, интубация не требуется. В условиях перевязочного кабинета производится снятие нескольких швов и ушивание участка кровотечения. Как правило, простое прижатие на фоне гипоагрегации и гипокоагуляции неэффективно. В нашей практике такой подход не сочетался с развитием раневых и воспалительных осложнений. Повторная же ревизия раны в операционной характеризуется дополнительной травматизацией, выраженным воспалительным ответом, отеком тканей, более длительным периодом искусственной вентиляции

легких после вмешательства [7, 10–12]. Поэтому установка двойного дренажа и диагностированное кровотечение по второму из них позволяет избежать необходимости проведения радикальной ревизии.

Другим нюансом является факт повторной интубации. Данная процедура может не только механически усилить кровотечение, но и повредить органы шеи, что приведет к развитию ларингита, фарингита, в отдельных случаях — травме пищевода [10, 11]. В этой ситуации диагностическая роль двойного дренажа и дифференциация источника кровотечения из клетчаточного пространства может предотвратить повторный визит больного в операционную.

Дополнительный вопрос может вызывать эффективность диагностического механизма при тромбозе одного из дренажей. Если происходит тромбоз первого дренажа в паравазальном пространстве, кровь проходит через первый слой тканей и поступает по второму дренажу, при этом отмечается выраженная припухлость тканей с признаками острой гематомы, редко — снижение сатурации. Если же происходит тромбоз второго дренажа в клетчаточном пространстве, в этой ситуации кровь выделяется диффузно между кожными швами, сочетаясь с более выраженными признаками припухлости и отека без снижения сатурации. Подобная ситуация наблюдается крайне редко ввиду наличия гипоагрегации/гипокоагуляции. Еще одним преимуществом установки двойного дренажа с точки зрения диагностического подхода выявления источника кровотечения является отсутствие необходимости в проведении мультиспиральной компьютерной томографии, что снижает лучевую нагрузку и минимизирует финансовые расходы учреждения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Продemonстрирована превентивная роль новой методики гемостаза и дренирования раны после КЭЗ на фоне гипоагрегации/гипокоагуляции. Данная тактика имеет высокую актуальность для больных, направляемых на гибридную реваскуляризацию сердца и головного мозга, когда на фоне применения двойной антиагрегантной терапии введение протамина сульфата не купирует развитие геморрагических осложнений. Отсутствие случаев раневых осложнений, снижение количества острых гематом и необходимости в повторной ревизии раны подтверждают безопасность представленной тактики лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mousa A., Broce M. Carotid endarterectomy before and after CREST // *J. Endovasc. Ther.* 2016. Vol. 23. No. 3. P. 536–537. DOI: 10.1177/1526602816640817
2. Hopkins L.N., Roubin G.S., Chakhtoura E.Y., et al. The carotid revascularization endarterectomy versus stenting trial: credentialing of interventionalists and final results of lead-in phase // *J. Stroke Cerebrovasc. Dis.* 2010. Vol. 19. No. 2. P. 153–162. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2010.01.001
3. Барбараш Л.С., Тарасов Р.С., Казанцев А.Н., и др. Факторы неблагоприятного прогноза различных хирургических стратегий лечения пациентов с сочетанным поражением коронарных и брахицефальных артерий в отдаленном послеоперационном периоде // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2017. Т. 10, № 2. С. 22–39. DOI: 10.17116/kardio201710222-39
4. Казанцев А.Н. Персонализированный выбор оптимальной стратегии хирургического лечения пациентов с сочетанным поражением коронарного русла и брахицефальных артерий // *Сибирский медицинский журнал (г. Томск).* 2017. Т. 32, № 1. С. 14–23.
5. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахицефальных артерий // *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2013. Т. 19, № 2. С. 4–68.
6. Aboyans V., Ricco J.B., Bartelink M.E.L., et al. ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) // *Eur. Heart J.* 2018. Vol. 39. No. 9. P. 763–816. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx095
7. Виноградов Р.А., Матусевич В.В. Результаты применения гломуссохраняющих каротидных эндартерэктомий // *Медицинский вестник Северного Кавказа.* 2017. Т. 12. № 4. С. 467–468. DOI: 10.14300/mnnc.2017.12130
8. Покровский А.В. «Классическая» каротидная эндартерэктомия // *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2001. № 1. С. 101–104.
9. Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., и др. Каротидная эндартерэктомия: трехлетние результаты наблюдения в рамках одноцентрового регистра // *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2018. Т. 24, № 3. С. 101–108.
10. Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., и др. Госпитальные результаты чрескожного коронарного вмешательства и каротидной эндартерэктомии в гибридном и поэтапном режимах // *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2019. Т. 25, № 1. С. 101–107. DOI: 10.33529/angio2019114
11. Казанцев А.Н., Черных К.П., Лидер Р.Ю., и др. Сравнительные результаты классической и эверсионной каротидной эндартерэктомии // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2020. Т. 13, № 6. С. 550–555. DOI: 10.17116/kardio202013061550
12. Виноградов Р.А., Пыхтеев В.С., Лашевич К.А. Отдаленные результаты открытого хирургического и эндоваскулярного лечения стенозов внутренних сонных артерий // *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2017. Т. 23, № 4. С. 164–170.

REFERENCES

1. Mousa A., Broce M. Carotid endarterectomy before and after CREST. *J Endovasc Ther.* 2016;23(3):536–537. DOI: 10.1177/1526602816640817
2. Hopkins LN, Roubin GS, Chakhtoura EY, et al. The carotid revascularization endarterectomy versus stenting trial: credentialing of interventionalists and final results of lead-in phase. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2010;19(2):153–162. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2010.01.001
3. Barbarash LS, Tarasov RS, Kazantsev AN, et al. Factors of poor prognosis of various surgical strategies for the treatment of patients with combined lesions of the coronary and brachycephalic arteries in the long-term postoperative period. *Cardiology and Cardiovascular Surgery.* 2017;10(2):22–39. (In Russ.). DOI: 10.17116/kardio201710222-39
4. Kazantsev AN. Personalized choice of the optimal strategy for surgical treatment of patients with combined lesions of the coronary bed and brachiocephalic artery. *Siberian Medical Journal (Tomsk).* 2017;32(1):14–23. (In Russ.).
5. National guidelines for the management of patients with diseases of the brachiocephalic arteries. *Angiology and vascular surgery.* 2013;19(2):4–68. (In Russ.).
6. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, et al. ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J.* 2018;39(9):763–816. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx095
7. Vinogradov RA, Matushevich VV. Results of the use of glomus-sparing carotid endarterectomy. *Medical Bulletin of the North Caucasus.* 2017;12(4):467–468. (In Russ.). DOI: 10.14300/mnnc.2017.12130
8. Pokrovsky AV. "Classical" carotid endarterectomy. *Angiology and vascular surgery.* 2001;1:101–104. (In Russ.).
9. Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, et al. Carotid endarterectomy: three-year follow-up results in a single-center register. *Angiology and Vascular Surgery.* 2018;24(3):101–108. (In Russ.).
10. Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, et al. Hospital results of percutaneous coronary intervention and carotid endarterectomy in hybrid and staged modes. *Angiology and Vascular Surgery.* 2019;25(1):101–107. (In Russ.). DOI: 10.33529/angio2019114

11. Kazantsev AN, Chernykh KP, Lider RYu, et al. Comparative results of classical and eversional carotid endarterectomy. *Cardiology and cardiovascular surgery*. 2020;13(6):550–555. (In Russ.). DOI: 10.17116/kardio202013061550

12. Vinogradov RA, Pykhteev VS, Lashevich KA. Long-term results of open surgical and endovascular treatment of stenosis of the internal carotid arteries. *Angiology and Vascular Surgery*. 2017;23(4):164–170. (In Russ.).

ОБ АВТОРАХ

***Антон Николаевич Казанцев**, сердечно-сосудистый хирург;
e-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru;
ORCID: 0000-0002-1115-609X

Константин Петрович Черных, сердечно-сосудистый хирург;
e-mail: cvs.doc@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-5089-5549

Годерзи Шотаевич Багдавадзе, ординатор;
e-mail: gud_777@bk.ru; ORCID: 0000-0001-5970-6209

AUTHORS INFO

***Anton N. Kazantsev**, cardiovascular surgeon;
e-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru;
ORCID: 0000-0002-1115-609X

Konstantin P. Chernykh, cardiovascular surgeon;
e-mail: cvs.doc@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-5089-5549

Goderzi Sh. Baghdavadze, resident;
e-mail: gud_777@bk.ru; ORCID: 0000-0001-5970-6209