Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова
2023, т. 123, №8, вып. 2, с. 70–76
https://doi.org/10.17116/jnevro202312308270

S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry
2023, vol. 123, no. 8, issue 2, pp. 70–76
https://doi.org/10.17116/jnevro202312308270

Отдаленные результаты классической и эверсионной каротидной эндартерэктомии

© К.О. ГОЛЕЦ[1], Т.С. ГАГАНОВА[1], Р.В. КОКАЯ[1], С.В. ГОЛОХВАСТОВ[2], Н.Э. ЗАРКУА[1], А.С. ЖАРОВА[1], А.В. КОРОТКИХ[3], А.Н. КАЗАНЦЕВ[4]

[1]ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;
[2]ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Кемерово, Россия;
[3]ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, Россия;
[4]ОГБУЗ «Костромская областная клиническая больница им. Е.И. Королева», Кострома, Россия

Резюме

Цель исследования. Анализ непосредственных и отдаленных результатов классической и эверсионной каротидной эндартерэктомии (КЭЭ) в рамках многоцентрового регистра.

Материал и методы. В данное ретроспективное многоцентровое сравнительное исследование включены 375 пациентов, которым за период с 01.02.2018 по 01.02.2022 была реализована КЭЭ. В зависимости от вида операции сформированы две группы: 1-я (*n*=218) — эверсионная КЭЭ; 2-я (*n*=157) — классическая КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой из диэпоксиобработанного ксеноперикарда. Длительность наблюдения составила 26,5±18,3 мес. Информация о состоянии пациентов и развитии осложнения была получена путем телефонного анкетирования и вызова пациентов в клинику для контрольного осмотра.

Результаты. В госпитальном послеоперационном периоде инфарктов миокарда диагностировано не было. По частоте острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) статистически значимых различий не отмечалось. Причиной единственного летального исхода после классической КЭЭ явился геморрагический инсульт. По данным секционного исследования, причиной летального исхода явился отек головного мозга с дислокацией его ствола. Остальные ОНМК в обеих группах (по 1 случаю) были представлены ишемическим инсультом, вероятной причиной которого явилась дистальная эмболия после применения временного шунта. На фоне консервативного лечения неврологический дефицит полностью регрессировал на 21-е и 26-е сутки соответственно. В отдаленном послеоперационном периоде статистически значимые различия были получены по частоте развития ОНМК (1-я группа: *n*=2; 0,91%; 2-я группа: *n*=6; 3,8%; *p*=0,05; ОШ 0,23; 95% ДИ 0,04—1,17) и рестеноза внутренней сонной артерии (ВСА) >60% (1-я группа: *n*=0; 2-я группа: *n*=11; 7,0%; *p*<0,0001; ОШ 0,03; 95% ДИ 0,001—0,49).

Заключение. Эверсионная КЭЭ сопровождалась меньшим риском развития гемодинамически значимого рестеноза ВСА в отдаленном периоде наблюдения. Для получения убедительных свидетельств эффективности эверсионной или классической КЭЭ требуются дополнительные рандомизированные многоцентровые исследования с внесением результатов в клинические рекомендации.

Ключевые слова: *каротидная эндартерэктомия, эверсионная каротидная эндартерэктомия, классическая каротидная эндартерэктомия, рестеноз, заплата, отдаленный период.*

Информация об авторах:
Голец К.О. — https://orcid.org/0000-0002-2544-7664
Гаганова Т.С. — https://orcid.org/0000-0001-7748-6625
Кокая Р.В. — https://orcid.org/0000-0001-7558-9997
Голохвастов С.В. — https://orcid.org/0000-0001-8242-8518
Заркуа Н.Э. — https://orcid.org/0000-0002-7457-3149
Жарова А.С. — https://orcid.org/0000-0001-9474-4972
Коротких А.В. — https://orcid.org/0000-0002-9709-1097
Казанцев А.Н. — https://orcid.org/0000-0002-1115-609X
Автор, ответственный за переписку: Кокая Р.В. — e-mail: rvkokaia@gmail.com

Как цитировать:
Голец К.О., Гаганова Т.С., Кокая Р.В., Голохвастов С.В., Заркуа Н.Э., Жарова А.С., Коротких А.В., Казанцев А.Н. Отдаленные результаты классической и эверсионной каротидной эндартерэктомии. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2023;123(8 вып. 2):70–76. https://doi.org/10.17116/jnevro202312308270

Long-term results conventional and eversion carotid endarterectomy

© K.O. GOLETS[1], T.S. GAGANOVA[1], R.V. KOKAYA[1], S.V. GOLOKHVASTOV[2], N.E. ZARKUA[1], A.S. ZHAROVA[1], A.V. KOROTKIKH[3], A.N. KAZANTSEV[4]

[1]North-Western State Medical University I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia;
[2]Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia;
[3]Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk, Russia;
[4]Korolev Regional Clinical Hospital, Kostroma, Russia

Abstract

Objective. To analyze immediate and long-term results of conventional and eversion carotid endarterectomy (CEA) within a multicenter registry.

Material and methods. This retrospective, multi-center, comparative study included 375 patients who underwent CEA between February 1, 2018 and February 1, 2022. Depending on the type of operation, the sample was stratified into the eversion CEA (group 1, *n*=218) and conventional CEA with plasty of the reconstruction area with a diepoxy-treated xenopericardium patch (group 2, *n*=157). The long-term follow-up period was 26.5±18.3 months. Information about the condition of patients and the development of complications was obtained by telephone questioning and calling patients to the clinic for a follow-up examination.

Results. No myocardial infarction was diagnosed in the hospital postoperative period. There were no statistically significant differences in the frequency of acute cerebrovascular accident. The only cause of death after conventional CEA was hemorrhagic stroke. According to the section study, the cause of death was edema with dislocation of the brain stem. The remaining strokes in both groups (1 case each) were of the ischemic type. The probable cause was a distal embolism following the use of a temporary shunt. During conservative treatment, the neurological deficit completely regressed on days 21 and 26, respectively. In the late postoperative period, significant differences were obtained in the incidence of stroke (group 1: *n*=2; 0.91%; group 2: *n*=6; 3.8%; *p*=0.05; OR — 0.23; 95% CI=0.04—1.17) and restenosis of the internal carotid artery (ICA) more than 60% (group 1: *n*=0; group 2: *n*=11; 7.0%; *p*<0.0001; OR — 0.03, 95% CI=0.001—0.49).

Conclusion. The eversion CEA technique demonstrated a lower risk of developing hemodynamically significant restenosis of the internal carotid artery in the long-term follow-up period. To obtain convincing evidence of the effectiveness of eversion or conventional CEA, additional randomized multicenter trials with the inclusion of results in clinical guidelines are required.

Keywords: *carotid endarterectomy, eversion carotid endarterectomy, classic carotid endarterectomy, restenosis, patch, long-term period.*

Information about the authors:
Golets K.O. — https://orcid.org/0000-0002-2544-7664
Gaganova T.S. — https://orcid.org/0000-0001-7748-6625
Kokaya R.V. — https://orcid.org/0000-0001-7558-9997
Golokhvastov S.V. — https://orcid.org/0000-0001-8242-8518
Corresponding author: Kokaya R.V. — e-mail: rvko-kaia@gmail.com
Zarkua N.E. — https://orcid.org/0000-0002-7457-3149
Zharova A.S. — https://orcid.org/0000-0001-9474-4972
Korotkikh A.V. — https://orcid.org/0000-0002-9709-1097
Kazantsev A.N. — https://orcid.org/0000-0002-1115-609X

To cite this article:
Golets KO, Gaganova TS, Kokaya RV, Golokhvastov SV, Zarkua NE, Zharova AS, Korotkikh AV, Kazantsev AN. Long-term results conventional and eversion carotid endarterectomy. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry = Zhurnal nevrologii i psikhiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2023;123(8 vyp 2):70—76. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/jnevro202312308270

Каротидная эндартерэктомия (КЭЭ) стала операцией выбора при наличии гемодинамически значимого стеноза внутренней сонной артерии (ВСА) [1—5]. Небольшой процент осложнений в послеоперационном периоде характеризует эффективность и безопасность этого вмешательства [6—10]. При оценке качества проведенной реваскуляризации следует оценивать частоту случаев рестеноза и обусловленного рестенозом ишемического инсульта (ИИ) в отдаленном периоде [11—13].

На сегодня существуют две наиболее распространенные техники КЭЭ: эверсионная и классическая КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой [2, 3, 5, 6, 8]. Первая выполняется путем отсечения ВСА от бифуркации, эндартерэктомии с выворачиванием стенки артерии и имплантацией ее в прежнюю позицию [1, 5, 6, 11, 13]. Вторая методика заключается в продольном рассечении общей сонной артерии (ОСА) с переходом на ВСА, открытой эндартерэктомии и закрытии артериотомного отверстия заплатой с наложением непрерывного сосудистого шва [2, 6, 8, 11, 14]. Итоги исследований, посвященных сравнению результатов двух типов КЭЭ, противоречивые. Одни демонстрируют сопоставимую частоту неблагоприятных кардиоваскулярных событий как госпитального, так и отдаленного периодов наблюдения обоих видов операций [15—17]. Другие подтверждают большую эффективность эверсионной КЭЭ [18—20]. Отсутствие достаточной доказательной базы привело к тому, что действующие рекомендации оставляют выбор техники КЭЭ за предпочтениями оперирующего хирурга [6, 21].

Цель исследования — анализ непосредственных и отдаленных результатов классической и эверсионной КЭЭ в рамках многоцентрового регистра.

Материал и методы

В данное ретроспективное многоцентровое сравнительное исследование включены 375 пациентов, которым за период с 01.02.2018 по 01.02.2022 была реализована КЭЭ.

Критерии включения: показания к КЭЭ согласно действующим национальным клиническим рекомендациям.

Критерии невключения: декомпенсированная соматическая патология; наличие заболевания, лимитирующего наблюдение за больным в отдаленном периоде; острый ИИ; острый коронарный синдром; показания для реваскуляризации миокарда (по данным осмотра кардиолога и коронарографии).

В зависимости от вида операции сформированы две группы: 1-я (*n*=218) — эверсионная КЭЭ; 2-я (*n*=157) — классическая КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой из диэпоксиобработанного ксеноперикарда. Средний возраст в 1-й группе 66,8±3,7 года, во 2-й — 65,4±4,1 года (*p*=0,39). Группы сопоставимы по клинико-анамнестическим показателям. Большинство пациентов — мужчины, каждый 10-й страдал стенокардией 1—2-го функционального класса (ФК) или перенес ИИ **(табл. 1)**.

Наличие гемодинамически значимого стеноза ВСА было подтверждено методом цветного дуплексного сканирования (ЦДС) с последующей мультиспиральной КТ с ангиографией (МСКТ АГ). Выбор тактики реваскуляризации осуществлялся мультидисциплинарным консилиумом, включающим сердечно-сосудистого хирурга, эндоваскулярного хирурга, нейрохирурга, кардиолога, невролога. Для выполнения сосудистого анастомоза применялась полипропиленовая нить размером 6/0. Компенсаторные возможности церебрального кровотока оценивались путем измерения ретроградного давления во ВСА инвазивным способом при пережатии ОСА и наружной сонной артерии. При показателе <60% от системного артериального давления применялся временный шунт.

Отдаленный период наблюдения составил 26,5±18,3 мес. Информация о состоянии пациентов и развитии осложнения была получена путем телефонного анкетирования и вызова пациентов в клинику для контрольного осмотра. Проводился анализ частоты следующих неблагоприятных кардиоваскулярных событий: летальный исход, инфаркт миокарда (ИМ), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), рестеноз ВСА >60% (по данным ЦДС и МСКТ АГ), комбинированная конечная точка (летальный исход+ИМ+ОНМК).

Работа выполнялась в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации, не противоречила Федеральному закону Российской Федерации от 21.11.11 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», приказу Минздрава России от 1 апреля 2016 г. №200н «Об утверждении правил надлежащей клинической практики».

Статистический анализ. Описательные методы включили вычисление среднего арифметического и стандартного отклонения (M±SD); абсолютных значений (*n*) и процентного соотношения величин (%). Рассчитывались отношение шансов (ОШ) и доверительный интервал (ДИ). Определение типа распределения осуществлялось с помощью критерия Колмогорова—Смирнова. Сравнение групп проводили с применением критерия χ^2 Пирсона и Манна—Уитни. Графики выживаемости строились с помощью анализа Каплана—Мейера. Сравнение графиков выживаемости проводилось при помощи logrank test. Различия расценивались как значимые при $p<0,05$. Результаты исследований обработаны при помощи пакета прикладных программ Graph Pad Prism (www.graphpad.com).

Результаты

По ангиографическим показателям группы были сопоставимы. В подавляющем большинстве случаев степень стеноза превышала 75%. В единичных случаях была визуализирована контралатеральная окклюзия ВСА **(табл. 2)**. По времени пережатия ВСА и количеству случаев применения временного шунта группы также не различались **(см. табл. 2)**.

В госпитальном послеоперационном периоде ИМ диагностировано не было **(табл. 3)**.

По частоте ОНМК статистически значимых различий между группами не было. Причиной единственного летального исхода во 2-й группе стало ОНМК по геморрагическому типу **(см. табл. 3)**. После окончания операции сознание пациента — кома I ст. По данным МСКТ головного мозга визуализирована внутримозговая гематома в левой теменной области объемом 45 мл. Выполнено экстренное нейрохирургическое вмешательство по удалению гематомы. В послеоперационном периоде положительной динамики не отмечалось. На 5-е сутки после операции развился летальный исход. По данным секционного исследования причиной стал отек с дислокацией ствола головного мозга.

Остальные ОНМК в обеих группах (по 1 случаю) носили ишемический характер. Вероятной причиной стала дистальная эмболия после применения временного шунта. На фоне консервативного лечения неврологический дефицит полностью регрессировал на 21-е и 26-е сутки соответственно. В отдаленном послеоперационном периоде статистически значимые различия были получены по частоте развития ОНМК и рестеноза ВСА >60% **(табл. 4)**.

При анализе графиков выживаемости по частоте развития летального исхода группы были сопоставимы. Наибольшее количество смертей было зафиксировано через 1,5—2 года

Таблица 1. **Клинико-анамнестическая характеристика обследованных больных, *n*** (%)

Table 1. **Clinical and anamnestic characteristics of patients, *n*** (%)

Показатель	1-я группа (*n*=218)	2-я группа (*n*=157)	*p*	ОШ	95% ДИ
Мужской пол	134 (61,5)	101 (64,3)	0,57	0,88	0,57—1,35
СД 2-го типа	9 (4,1)	6 (3,8)	0,88	1,08	0,37—3,11
ХОБЛ	2 (0,9)	2 (1,3)	0,74	0,71	0,09—5,15
ХПН	4 (1,8)	5 (3,2)	0,39	0,56	0,15—2,15
ИИ/ТИА	27 (12,4)	23 (14,6)	0,52	0,82	0,45—1,49
ПИКС	8 (3,6)	4 (2,54)	0,54	1,45	0,43—4,92
Стенокардия 1—2 ФК	26 (11,9)	21 (13,4)	0,67	0,87	0,47—1,62
ЧКВ	6 (2,7)	5 (3,2)	0,8	0,86	0,25—2,87
КШ	1 (0,46)	1 (0,6)	0,81	0,71	0,04—11,6
Ожирение	33 (15,1)	24 (15,3)	0,96	0,98	0,55—1,75

Примечание. СД — сахарный диабет; ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких; ХПН — хроническая почечная недостаточность; ТИА — транзиторная ишемическая атака; ПИКС — постинфарктный кардиосклероз; ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство; КШ — коронарное шунтирование.
Note. СД — diabetes mellitus; ХОБЛ — chronic obstructive pulmonary disease; ХПН — chronic kidney disease; ТИА — transient ischemic attack; ПИКС — postinfarction cardiosclerosis; ЧКВ — percutaneous coronary intervention; КШ — coronary bypass grafting.

Таблица 2. **Ангиографические и периоперационные показатели обследованных больных**
Table 2. **Clinical and anamnestic characteristics of patients**

Показатель	1-я группа (*n*=218)	2-я группа (*n*=157)	*p*	ОШ	95% ДИ
Ангиографические показатели					
стеноз правой ВСА, %, *M*±*SD*	78,8±6,9	83,4±7,0	0,25	—	—
стеноз левой ВСА, %, *M*±*SD*	80,3±5,1	77,5±6,6	0,81	—	—
окклюзия правой ВСА, *n* (%)	3 (1,4)	4 (2,5)	0,4	0,53	0,11—2,42
окклюзия левой ВСА, *n* (%)	5 (2,3)	2 (1,25)	0,47	1,81	0,34—9,5
Периоперационные показатели					
время пережатия ВСА, мин, *M*±*SD*	23,5±3,8	25,7±3,3	0,64	—	—
применение временного шунта, *n* (%)	10 (4,6)	7 (4,45)	0,95	1,0	0,38—2,76

Таблица 3. **Госпитальные осложнения у обследованных больных, *n* (%)**
Table 3. **Hospital complications in patients, *n* (%)**

Показатель	1-я группа (*n*=218)	2-я группа (*n*=157)	*p*	ОШ	95% ДИ
Летальный исход	0	1 (0,63)	0,23	0,23	0,009—5,9
ИМ	0	0	—	—	—
ОНМК	1 (0,45)	2 (1,3)	0,38	0,35	0,03—3,97
Резидуальный стеноз ВСА	0	0	—	—	—
Комбинированная конечная точка	1 (0,45)	3 (1,9)	0,17	0,23	0,02—2,29

Таблица 4. **Отдаленные осложнения оперативной реваскуляризации у обследованных больных, *n* (%)**
Table 4. **Long-term complications operative revascularizations in patients, *n* (%)**

Показатель	1-я группа (*n*=218)	2-я группа (*n*=157)	*p*	ОШ	95% ДИ
Летальный исход	2 (0,91)	1 (0,63)	0,76	1,44	0,12—16,08
ИМ	1 (0,45)	1 (0,63)	0,81	0,71	0,04—11,43
ОНМК	2 (0,91)	6 (3,8)	0,05*	0,23	0,04—1,17
Рестеноз ВСА >60%	0	11 (7,0)	<0,0001*	0,03	0,001—0,49
Комбинированная конечная точка	5 (2,3)	8 (5,1)	0,14	0,43	0,14—1,36

Примечание. * — различия между группами статистически значимы ($p<0,05$).
Note. * — differences between groups are statistically significant ($p<0.05$).

после операции, что было связано с развитием ИИ в результате прогрессирования рестеноза в зоне реконструкции **(рис. 1)**.

В свою очередь ОНМК и рестеноз ВСА >60% чаще всего развивались через 6 мес после классической КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой. При повторной КЭЭ во время ревизии зоны реконструкции во всех случаях отмечалась зона гиперплазии неоинтимы, ставшая причиной нарушения проходимости сосуда **(рис. 2, 3)**.

Обсуждение

Результаты исследования продемонстрировали статистически значимо более высокий риск рестеноза ВСА после классической КЭЭ в отдаленном периоде наблюдения. Однако исследования, посвященные анализу результатов классической и эверсионной КЭЭ, не приходят к единому мнению об эффективности того или иного способа реваскуляризации. Главным выводом изучения исходов 60 операций КЭЭ явилось установление того, что имплантация заплаты сопряжена с высоким риском развития рестеноза ВСА в отдаленном периоде наблюдения [22]. Результаты 30 классических и 92 эверсионных КЭЭ показали, что частота послеоперационных осложнений в отдаленном периоде составила 33,3% после применения заплаты и 9,8% — без нее [23]. Таким образом, авторы доказали меньшую эффективность классической техники КЭЭ. В публикации К.М. Гринева и соавт. [24] был проанализирован опыт выполнения реваскуляризации головного мозга за 25 лет. После эверсионного вида КЭЭ гемодинамически значимых рестенозов ВСА выявлено не было, в свою очередь в группе больных, которым была имплантирована заплата, данное осложнение достигло 5,6%. При сравнении отдаленных исходов 1493 операций классической и 637 — эверсионной КЭЭ оказалось, что частота рестеноза ВСА составила 4,2 и 2,1% соответственно (p=0,02) [25]. Авторы пришли к выводу, что КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой является менее предпочтительной. Также показано, что классическая КЭЭ сопровождается статистически значимо большей частотой летальных исходов, ИИ

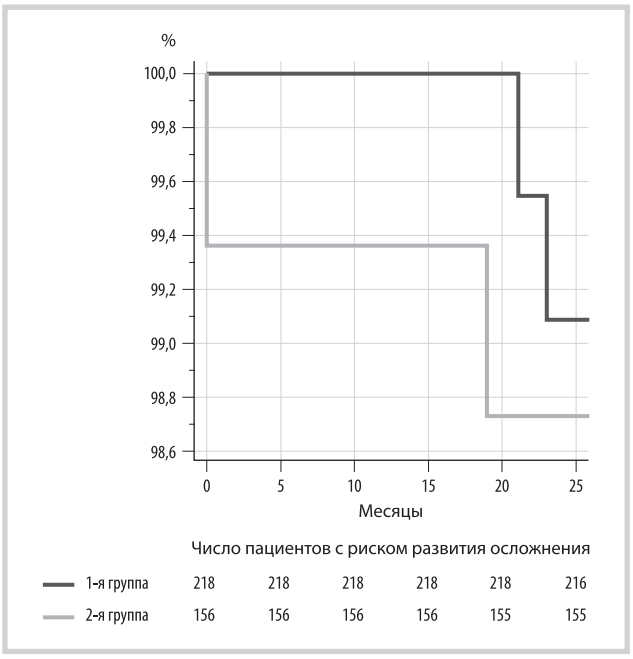


Рис. 1. **Выживаемость, свободная от летального исхода (logrank test, *p*=0,73).**

Fig. 1. **Death-free survival (logrank test, *p*=0.73).**

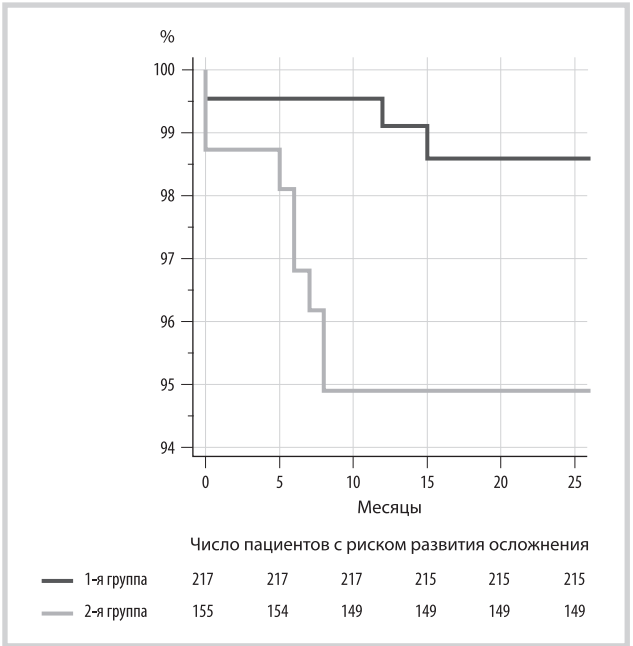


Рис. 2. **Выживаемость, свободная от ОНМК (logrank test, *p*=0,03).**

Fig. 2. **CVA-free survival (logrank test, *p*=0.03).**

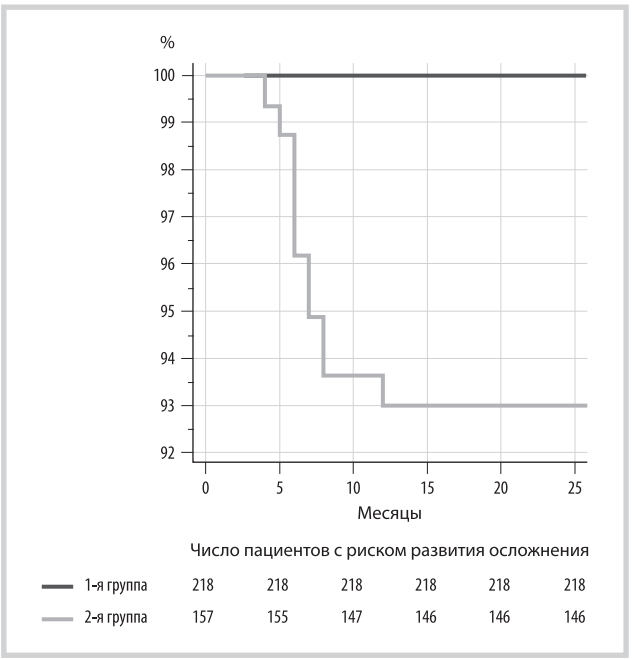


Рис. 3. **Выживаемость, свободная от рестеноза ВСА >60% (logrank test, *p*=0,0001).**

Fig. 3. **Restenosis-free survival of the ICA over 60% (logrank test, *p*=0.0001).**

и рестенозов ВСА по сравнению с эверсионной [20]. Исследование H. Dakour-Aridi и соавт. [16], включившее результаты 83 676 классических и 12 050 эверсионных КЭЭ в рамках регистра Vascular Quality Initiative, не выявило разницы частоты рестеноза ВСА [16]. S. Cheng и соавт. [17], проанализировав результаты 511 классических и 47 эверсионных КЭЭ, также не выявили статистических различий частоты рестеноза ВСА после обоих видов вмешательства [17].

Таким образом, отсутствует единая точка зрения о том, какая техника КЭЭ сопряжена с меньшим риском рестеноза ВСА в отдаленном послеоперационном периоде. Выделяется несколько причин этого состояния. При эверсионной КЭЭ развитие рестеноза наиболее часто связано с прогрессированием атеросклероза, когда отмечается рост атеросклеротической бляшки (АСБ) за зоной реконструкции [19, 26]. В некоторых работах отмечаются технические ошибки при проведении операции, приводящие к рестенозу [27]. Во-первых, это сужение просвета артерии за счет формирования дополнительных сосудистых швов по ходу анастомоза при развитии кровотечения [27]. Во-вторых, отслойка интимы или АСБ за зоной реконструкции после пуска кровотока [27]. В-третьих, резидуальный стеноз при неполном удалении АСБ [27].

При классической КЭЭ решающую роль могут сыграть те же факторы, что и при эверсионной КЭЭ [19, 26, 27], однако работы, посвященные изучению физических свойств зоны реконструкции после КЭЭ, показали ценные результаты. Стандартов подбора ширины заплаты для КЭЭ сегодня не существует [28—32]. Хирург осуществляет подбор эмпирически, что не отвечает принципам доказательной медицины [28—32] и может привести к значительной дилатации просвета ОСА и ВСА, нарушению показателей кровотока с формированием зон его турбулентности, участков пристеночного тромбоза [28—32]. Такая ситуация приводит к дальнейшей гиперплазии неоинтимы и гемодинамически значимому рестенозу [28—32]. Возможностью избежать подобных последствий, по мнению авторов, является компьютерное моделирование каротидной бифуркации каждого конкретного пациента с последующей КЭЭ и имплантацией заплат различных размеров в виртуальном режиме [28—32]. Такой подход позволил бы индивидуально подобрать нужные параметры заплаты для классической

КЭЭ, что могло бы сопровождаться меньшим риском развития уменьшения просвета сосуда на разных этапах после операции [28—32].

Заключение

В ходе исследования показано, что эверсионная КЭЭ характеризуется меньшим риском развития гемодинамически значимого рестеноза ВСА в отдаленном периоде после операции. Для формирования единого мнения об эффективности эверсионной или классической КЭЭ требуются дополнительные рандомизированные многоцентровые исследования с внесением результатов в действующие клинические рекомендации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Лысенко А.В., Каравайкин П.А., Салагаев Г.И. и др. Редкие осложнения каротидной эндартерэктомии, требующие хирургического лечения. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2021;14(1):90-97.
Lysenko AV, Karavaikin PA, Salagaev GI, et al. Rare complications of carotid endarterectomy requiring surgical treatment. *Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2021;14(1):90-97. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/kardio20211401190
2. Kazantsev AN, Karkayeva MR, Tritenko AP, et al. Carotid Enadrterectomy for Thrombosis of the Internal Carotid Artery in Patients With COVID-19. *Curr Probl Cardiol*. 2022;101252.
https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2022.101252
3. Крылов В.В., Лукьянчиков В.А., Полунина Н.А. и др. Хирургическая реваскуляризация головного мозга у пациентов с острым ишемическим инсультом. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2020;26(2):124-132.
Krylov VV, Lukyanchikov VA, Polunina NA, et al. Surgical revascularization of the brain in patients with acute ischemic stroke. *Angiology and Vascular Surgery*. 2020;26(2):124-132. (In Russ.).
https://doi.org/10.33529/ANGIO2020207
4. Виноградов Р.А., Пыхтеев В.С., Мартиросова К.И., Лашевич К.А. Прогнозирование периоперационных осложнений при каротидной эндартерэктомии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2018;1:82-85.
Vinogradov RA, Pykhteev VS, Martirosova KI, Lashevich KA. Prediction of perioperative complications in carotid endarterectomy. *Surgery. Magazine named after N.I. Pirogov*. 2018;1:82-85. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/hirurgia2018182-85
5. Казанцев А.Н., Черных К.П., Лидер Р.Ю. и др. Гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия по А.Н. Казанцеву. Госпитальные и среднеотдаленные результаты. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2020;24(3):70-79.
Kazantsev AN, Chernykh KP, Leader RYu, et al. Glomus-sparing carotid endarterectomy according to A.N. Kazantsev. Hospital and mid-term results. *Circulatory Pathology and Cardiac Surgery*. 2020;24(3):70-79. (In Russ.).
https://doi.org/10.21688/1681-3472-2020-3-70-79
6. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013;19(2):4-68.
National guidelines for the management of patients with diseases of the brachiocephalic arteries. *Angiology and Vascular Surgery*. 2013;19(2):4-68. (In Russ.)
7. Belov YV, Kazantsev AN, Kravchuk VN, et al. Features of Carotid Endarterectomy In Russia. How do we Resolution Issues? *Curr Probl Cardiol*. 2022;47(9):101272.
https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2022.101272
8. Белов Ю.В., Лысенко А.В., Леднев П.В., Салагаев Г.И. Применение заплаты из децеллюляризированного ксеноперикарда в хирургии брахиоцефальных артерий. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018;11(2):31-34.
Belov YuV, Lysenko AV, Lednev PV, Salagaev GI. Application of decellularized xenopericardium patch in brachiocephalic artery surgery. *Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2018;11(2):31-34. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/kardio201811231-34
9. Лукьянчиков В.А., Удодов Е.В. Тактика хирургического лечения острой ишемии головного мозга, обусловленной атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий. *Нейрохирургия*. 2020;22(3):31-41.
Lukyanchikov VA, Udodov EV. Tactics of surgical treatment of acute cerebral ischemia caused by atherosclerotic lesions of the brachiocephalic arteries. *Neurosurgery*. 2020;22(3):31-41. (In Russ.).
https://doi.org/10.17650/1683-3295-2020-22-3-31-41
10. Вачев А.Н., Прожога М.Г., Дмитриев О.В. Защита головного мозга от ишемии при операции каротидной эндартерэктомии. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2020;26(1):96-101.
Vachev AN, Prozhoga MG, Dmitriev OV. Protection of the brain from ischemia during carotid endarterectomy surgery. *Angiology and Vascular Surgery*. 2020;26(1):96-101. (In Russ.).
11. Покровский А.В., Кунцевич Г.И., Белоярцев Д.Ф. и др. Сравнительный анализ отдаленных результатов каротидной эндартерэктомии в зависимости от методики операции. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2005;11(1):93-103.
Pokrovsky AV, Kuntsevich GI, Beloyartsev DF, et al. Comparative analysis of long-term results of carotid endarterectomy, depending on the operation technique. *Angiology and Vascular Surgery*. 2005;11(1):93-103. (In Russ.).
12. Yousefian Jazi E, Wiesmann M, et al. Risk for Additional Infarction in Emergency Carotid Artery Endarterectomy in Thrombectomy Acute Stroke Patients. *Vasc Endovascular Surg*. 2022;56(6):571-580.
https://doi.org/10.1177/15385744221095669
13. Rerkasem A, Nantakool S, Orrapin S, et al. Local Versus General Anesthesia for Carotid Endarterectomy: Cochrane Review. *Stroke*. 2022;53(7):267-268.
https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.038012
14. Яриков А.В., Фраерман А.П., Мухин А.С. и др. История развития хирургии сонных артерий. *Нейрохирургия и неврология Казахстана*. 2019;56(3):78-90.
Yarikov AV, Fraerman AP, Mukhin AS, et al. The history of the development of carotid artery surgery. *Neurosurgery and Neurology of Kazakhstan*. 2019;56(3):78-90. (In Russ.).
15. Chen GZ, Wu YZ, Diao PY, et al. Comparison of Eversion Carotid Endarterectomy and Patch Carotid Endarterectomy: A Retrospective Study of 6 Years of Experience. *Med Sci Monit*. 2018;24:5820-5825.
https://doi.org/10.12659/MSM.907762
16. Dakour-Aridi H, Ou M, Locham S, et al. Outcomes following Eversion versus Conventional Endarterectomy in the Vascular Quality Initiative Database. *Ann Vasc Surg*. 2020;65:1-9.
https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.07.021
17. Cheng SF, Richards T, Gregson J, et al.; International Carotid Stenting Study investigators. Long Term Restenosis Rate After Carotid Endarterectomy: Comparison of Three Surgical Techniques and Intra-Operative Shunt Use. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2021;62(4):513-521.
https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2021.06.028
18. Belov YV, Kazantsev AN, Vinogradov RA, Korotkikh AV. Long-term outcomes of eversion and conventional carotid endarterectomy: A multicenter clinical trial. *Vascular*. 2023;31(4):717-724.
https://doi.org/10.1177/17085381221084803
19. Tanaskovic S, Neskovic M, Atanasijevic I, et al. Eversion endarterectomy of a segmental occlusion of internal carotid artery patent due to an aberrant ascending pharyngeal artery: A case report. *J Vasc Surg*. 2022;76(1):280-281.
https://doi.org/10.1016/j.jvs.2021.08.052
20. Paras S, Mina A, Crammond DJ, et al. Cardiovascular-related mortality after intraoperative neurophysiologic monitoring changes during carotid endarterectomy. *Clin Neurophysiol*. 2022;139:43-48.
https://doi.org/10.1016/j.clinph.2022.04.005
21. 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 arteriesEndorsed 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. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx095

22. Бокерия Л.А., Бахметьев А.С., Коваленко В.И. и др. Выбор метода каротидной эндартерэктомии при атеросклеротическом поражении внутренней сонной артерии. *Анналы хирургии*. 2017;22(5):265-271. Bockeria LA, Bakhmetyev AS, Kovalenko VI, et al. The choice of the method of carotid endarterectomy for atherosclerotic lesions of the internal carotid artery. *Ann Surg*. 2017;22(5):265-271. (In Russ.).
23. Дуданов И.П., Абуазаб Б.С., Ахметов В.В. Сравнительная характеристика классической и эверсионной эндартерэктомии сонных артерий. *Исследования и практика в медицине*. 2017;4(3):8-15. Dudanov IP, Abuazab BS, Akhmetov VV. Comparative characteristics of classical and eversion carotid endarterectomy. *Research and Practice in Medicine*. 2017;4(3):8-15. (In Russ.). https://doi.org/10.17709/2409-2231-2017-4-3-1
24. Гринёв К.М., Вахитов К.М., Владимиров П.А. и др. Хирургия каротидного бассейна: 25-летний опыт в Ленинградской области. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2018;177(6):59-62. Grinev KM, Vakhitov KM, Vladimirov PA, et al. Surgery of the carotid basin: 25 years of experience in the Leningrad region. *Bulletin of Surgery. I.I. Grekov*. 2018;177(6):59-62. (In Russ.). https://doi.org/10.24884/0042-4625-2018-177-6-59-62
25. Maeda Y, Sakamoto S, Okazaki T, Kuwabara M. Carotid Artery Stenting in Patients With Contralateral Carotid Occlusion Using a Combined Protection Method. *Vasc Endovascular Surg*. 2022;56(5):495-500. https://doi.org/10.1177/15385744221087814
26. Golnari P, Nazari P, Hurley MC, et al. Continued Dominance of Carotid Endarterectomy over Stenting in the United States: Volumes, Outcomes, and Complications from the National Inpatient Sample (1997-2015). *World Neurosurg*. 2022;163:238-252. https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.03.110
27. Pertsch NJ, Garcia CM, Daniel Y, et al. Outcomes for Adults with Metabolic Syndrome Undergoing Elective Carotid Endarterectomy. *World Neurosurg*. 2022;163:146-155. https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.03.082
28. Cui CL, Yei KS, Ramachandran M, et al. In-hospital complications and long-term outcomes associated with timing of carotid endarterectomy. *J Vasc Surg*. 2022;76(1):222-231.e1. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2022.02.040
29. Angle N, Loja M, Angle A, et al. Outcomes of Preferential Early Carotid Endarterectomy following Recent Stroke. *Ann Vasc Surg*. 2022;83:26-34. https://doi.org/10.1016/j.avsg.2022.02.015
30. Ishikawa T, Yamaguchi K, Funatsu T, et al. Prediction of Cross-Clamp-Induced Cerebral Ischemia During Carotid Endarterectomy Using Arterial Blood Flow Assessment. *Ann Vasc Surg*. 2022;83:251-257. https://doi.org/10.1016/j.avsg.2021.11.024
31. Борисов В.Г., Захаров Ю.Н., Казанцев А.Н. и др. Компьютерное моделирование заплат различной формы при классической каротидной эндартерэктомии. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2021;23(4):132-142. Borisov VG, Zakharov YuN, Kazantsev AN, et al. Computer modeling of patches of various shapes in classical carotid endarterectomy. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2021;23(4):132-142. (In Russ.). https://doi.org/10.15825/25/1995-1191-2021-4-132-142
32. Germanova O, Galati G, Vachev A, et al. The operation of carotid endarterectomy: is it an effective method of treatment of arterial hypertension? *Panminerva Med*. 2023;65(2):211-219.

Поступила 18.06.2022
Received 18.06.2022
Принята к печати 09.07.2022
Accepted 09.07.2022