

УДК 616.133-004.6-089.87
<https://doi.org/10.23888/НМЖ202193415-424>

Результаты применения модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии у пациентов с распространенным атеросклеротическим поражением бифуркации общей сонной артерии

В. А. Панфилов^{1, 2✉}, А. О. Вирганский¹, К. В. Романенко²

¹Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

²Городская клиническая больница им. В. В. Виноградова Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку: Владислав Андреевич Панфилов, vladipanfilov@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Эверсионная каротидная эндартерэктомия — одна из часто используемых методик каротидной эндартерэктомий. Связано это, прежде всего с относительной легкостью оперативной техники, снижением риска нарушения гемодинамики в зоне реконструкции и отсутствием необходимости использования синтетического материала. Основным недостатком использования эверсионной каротидной эндартерэктомии является — плохая визуализация дистального края атеросклеротической бляшки и отсутствие контроля нефиксированного края интимы при распространенном атеросклеротическом поражении внутренней сонной артерии (ВСА). Использование модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии позволяет избежать этих недостатков и сохраняет ее преимущества.

Цель. Провести анализ результатов применения модифицированной эверсионной каротидной эндартерэктомии у пациентов с распространенным поражением ВСА.

Материал и методы. В основу исследования положен анализ результатов лечения пациентов с хронической сосудисто-мозговой недостаточностью вследствие распространенного атеросклеротического поражения внутренней сонной артерии, которым в условиях отделения сосудистой хирургии ГКБ им. В. В. Виноградова была выполнена эверсионная каротидная эндартерэктомия по модифицированной методике. Распространенным поражением внутренней сонной артерии считали наличие атеросклеротической бляшки, распространяющейся на расстояние более 2,5 см от бифуркации. Проведена оценка интраоперационных параметров, раннего послеоперационного периода, а также результатов лечения через 3, 6 и 12 месяцев от момента оперативного вмешательства.

Результаты. Проанализированы результаты лечения 60 пациентов в раннем послеоперационном и отдаленном периодах. Среднее время операции составило $71,37 \pm 8,87$ минуты. Среднее время пережатия ВСА составило $18,35 \pm 3,9$ минут. Транзиторная ишемическая атака в раннем послеоперационном периоде встречалась 1 (1,7%) пациентов. Рестеноз внутренней сонной артерии ($\geq 40\%$) на стороне выполненной реконструкции развился у 3 (5,2%) пациентов.

Заключение. Риски развития неврологических нарушений в раннем послеоперационном периоде, а также рестеноза области оперативного вмешательства в отдаленном периоде при использовании модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии соответствуют данным современной мировой литературы.

Ключевые слова: каротидная эндартерэктомия, эверсионная каротидная эндартерэктомия, профилактика ишемического инсульта, атеросклероз сонных артерий, пластика сонной артерии

Для цитирования:

Панфилов В. А., Вирганский А. О., Романенко К. В. Результаты применения модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии у пациентов с распространенным атеросклеротическим поражением бифуркации общей сонной артерии // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2021. Т. 9, № 3. С. 415–424. <https://doi.org/10.23888/НМЖ202193415-424>.

<https://doi.org/10.23888/HMJ202193415-424>

Results of using the modified technique of eversion carotid endarterectomy in patients with extended atherosclerotic disease of bifurcation of common carotid artery

Vladislav A. Panfilov^{1, 2✉}, Anatoliy O. Virganskiy¹, Konstantin V. Romanenko²

¹Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

²Vinogradov City Hospital, Moscow, Russian Federation

Corresponding author: Vladislav A. Panfilov, vladipanfilov@gmail.com

ABSTRACT

BACKGROUND: Eversion carotid endarterectomy is one of the most frequently used methods of carotid endarterectomy. This is primarily due to the relative ease of surgical techniques, reduction in the risk of hemodynamic disorders in the reconstruction zone and the absence of the need to use synthetic material. The main disadvantage of eversion carotid endarterectomy is poor visualization of the distal edge of the atherosclerotic plaque and the lack of control of the unfixed edge of intima in common atherosclerotic lesion of the internal carotid artery. The use of a modified technique of eversion carotid endarterectomy avoids these disadvantages and preserves its advantages.

AIM: to analyze the results of the use of modified eversion carotid endarterectomy in patients with extended disease to the internal carotid artery.

MATERIALS AND METHODS: The study is based on the analysis of the results of treatment of patients with chronic cerebrovascular insufficiency due to extended atherosclerotic disease of the internal carotid artery, in whom eversion carotid endarterectomy was performed using a modified technique in the conditions of the Department of Vascular Surgery in Vinogradov City Hospital. The presence of an atherosclerotic plaque extending over a distance of more than 2.5 cm from the bifurcation was considered a common damage to the internal carotid artery. The assessment of intraoperative parameters, early postoperative period, as well as treatment results after 3, 6 and 12 months from the moment of surgery was carried out.

RESULTS: The results of treatment of 60 patients in the early postoperative and long-term periods were analyzed. The average operation time was 71.37 ± 8.87 minutes. The average time for clamping the ICA was 18.35 ± 3.9 minutes. Transient ischemic attack in the early postoperative period occurred in 1 (1.7%) patient. Restenosis of the internal carotid artery ($\geq 40\%$) on the side of the performed reconstruction developed in 3 (5.2%) patients.

CONCLUSION: The risk of development of neurological disorders in the early postoperative period, as well as of restenosis of the area of surgical intervention in the long-term period when using the modified technique of eversion carotid endarterectomy, correspond to the data of modern world literature.

Keywords: *carotid endarterectomy, eversion carotid endarterectomy, prophylaxis of ischemic stroke, carotid arteriosclerosis, carotid artery plasty*

For citation:

Panfilov V. A., Virganskiy A. O., Romanenko K. V. Results of using the modified technique of eversion carotid endarterectomy in patients with extended atherosclerotic disease of bifurcation of common carotid artery. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2021;9(3):415–424. <https://doi.org/10.23888/HMJ202193415-424>.

Обоснование

Каротидная эндартерэктомия впервые была описана Eascott и др., в 1954 г. [1]. За последние 60 лет было опубликовано множество работ посвященных каротидной эндартерэктомии (КЭ), а ее методики были изменены и улучшены [2-5]. В последнее время, несмотря на все более широкое использование каротидного стентирования (КС), КЭ остается эффективным средством лечения стеноза сонной артерии во всем мире. В нескольких рандомизированных исследованиях и мета-анализе было показано, что КЭ превосходит КС, особенно у пациентов с симптомными стенозами внутренней сонной артерии [6-8].

Безопасность, воспроизводимость и долговечность каротидной эндартерэктомии подтверждены многими исследованиями [7, 8]. Однако, идеальная хирургическая техника для оптимизации как непосредственных, так и отдаленных результатов не определена [9]. Эверсионная каротидная эндартерэктомия является одной из часто используемых методик каротидной эндартерэктомий. Связано это прежде всего с относительной легкостью оперативной техники, снижением риска нарушения гемодинамики в зоне реконструкции и отсутствием необходимости использования синтетического материала. Основным недостатком использования эверсионной каротидной эндартерэктомии является – плохая визуализация дистального края атеросклеротической бляшки и отсутствие контроля нефиксированного края интимы при распространенном атеросклеротическом поражении внутренней сонной артерии (ВСА), более 2 см от бифуркации общей сонной артерии (ОСА). Использование модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии позволяет избежать этих недостатков и сохраняет ее преимущества.

Цель — провести анализ результатов применения модифицированной эверсионной каротидной эндартерэктомии у пациентов с распространенным поражением ВСА.

Материалы и методы

В основу исследования положен анализ результатов лечения пациентов с хро-

нической сосудисто-мозговой недостаточностью вследствие распространенного атеросклеротического поражения внутренней сонной артерии, которым в условиях отделения сосудистой хирургии ГКБ им. В. В. Виноградова была выполнена эверсионная каротидная эндартерэктомия по модифицированной методике. Распространенным поражением внутренней сонной артерии считали наличие атеросклеротической бляшки, распространяющейся на расстоянии более 2,5 см от бифуркации.

Критериями включения в исследование было наличие симптомного стеноза ВСА 70% и более с протяженностью атеросклеротической бляшки на внутреннюю сонную артерию более 25 мм. Критериями исключения из исследования были: гемодинамически незначимый стеноз ВСА, черепно-мозговая травма в анамнезе (менее 6 месяцев назад), наличие у пациента злокачественных заболеваний, необходимость коррекции одномоментно коронарного и каротидного бассейнов, приустьевое поражение ВСА < 20 мм, контралатеральная окклюзия ВСА, наличие острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) в остром периоде, тандемные стенозы внутренней сонной артерии.

Всем пациентам помимо общеклинического обследования были произведены общепринятые лабораторные и инструментальные исследования. В качестве предоперационного дообследования и послеоперационной оценки качества выполнения эндартерэктомии выполняли ультразвуковое сканирование брахиоцефальных артерий по стандартной методике с измерением диаметра магистральных артерий, степени и природы сужения просвета, а также оценкой параметров гемодинамики. Помимо оценки пролонгации субстрата и степени максимального сужения артерий анализировали эхоструктуру атеросклеротической бляшки. Также всем пациентам перед операцией и перед выпиской выполняли мультиспиральную компьютерную ангиографию брахиоцефальных артерий для оценки степени сужения и протяженности поражения внутренней сонной артерии.

Техника модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии. После рассечения кожи и подкожно-жировой клетчатки выделяли бифуркацию общей сонной артерии из фасциального футляра в области сонного треугольника. Поочередно выделяли ОСА,

ВСА и наружную сонную артерию (НСА) и брали на силиконовые держалки. Обязательно идентифицировали подъязычный нерв (XII), обходили его силиконовой держалкой и отводили в дистальном направлении для оптимальной экспозиции дистальных отделов ВСА (рис. 1).

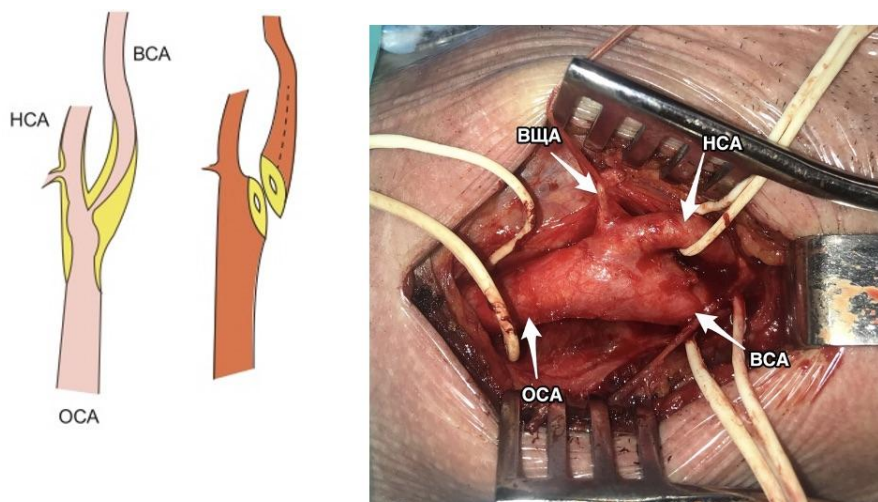


Рис. 1. Схема и интраоперационное фото операционного поля после выделения области реконструкции перед началом основного этапа операции. Стрелками указаны общая (ОСА), наружная (НСА), внутренняя (ВСА) и верхняя щитовидная (ВЩА) артерии.

После системной гепаринизации (5000 ЕД НФГ внутривенно) и последовательного пережатия ВСА, НСА и ОСА, скальпелем отсекают ВСА у самого устья, при этом направление артериотомии стро-

го параллельным ОСА. Далее поочередно выполняют рассечение ВСА и НСА в дистальном направлении до дистальной границы атеросклеротической бляшки (рис. 2).

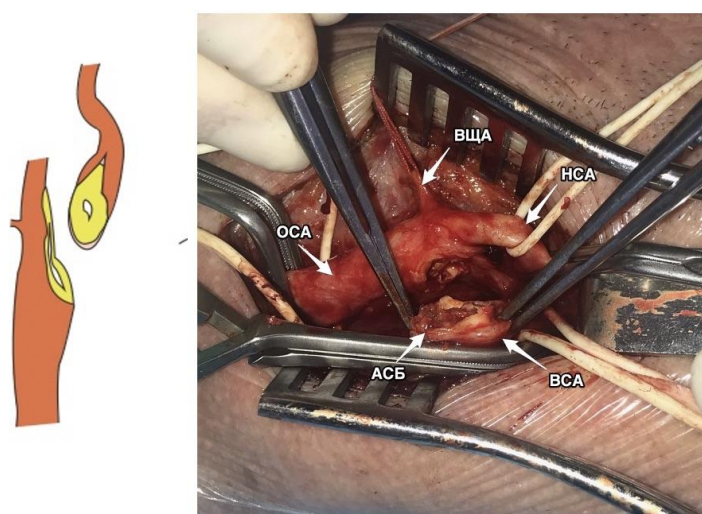


Рис. 2. Схема и интраоперационное фото операционного поля во время основного этапа операции отсечение поражением внутренней сонной артерии от устья, рассечение поражением внутренней сонной артерии и наружной сонной артерии в дистальном направлении. Стрелками указаны общая (ОСА), наружная (НСА), внутренняя (ВСА), верхняя щитовидная (ВЩА) артерии и атеросклеротическая бляшка.

Стенку ВСА расслаивали лопаточкой для эндартерэктомии, находя нужный слой между атеросклеротической бляшкой и стенкой артерии и циркулярно отделяли бляшку. Далее стенку артерии выворачивали наизнанку до схода бляшки на «нет» или до плотно фиксированного сегмента бляшки к стенке артерии. Если бляшка не сходит на «нет», ее отсекали микрохирургическими ножницами по краю и фиксировали край бляшки 2–3 отдельными швами полипропиленовой нитью 7/0. Просвет сонной артерии промывали изотоническим раствором хлорида натрия и выполняют

тщательную ревизию дистальной интимы, удаляя возможные флотирующие фрагменты (рис. 2). Далее при необходимости выполняли открытую эндартерэктомию из ОСА и НСА. Атеросклеротическую бляшку в проксимальном направлении отделяли от стенки ОСА и пересекали в зоне наименьших атеросклеротических изменений. При наличии избытка (извитости) ВСА, артериотомию на ОСА продлевали проксимально. При большом избытке длины был возможен вариант резекции проксимальной части ВСА.

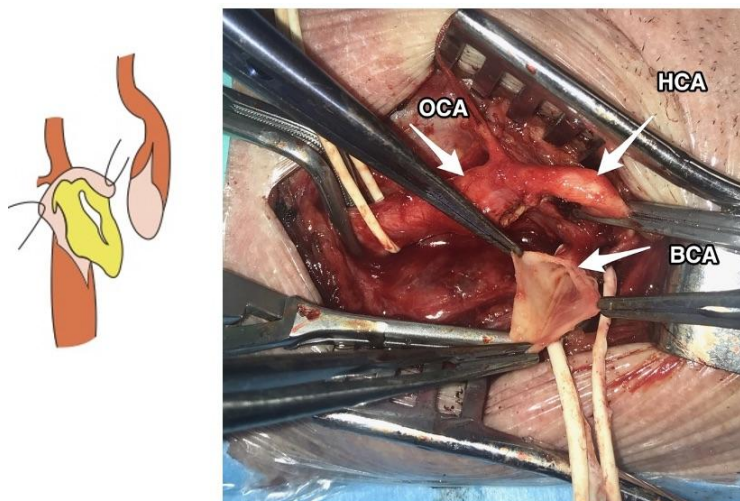


Рис. 3. Схема и интраоперационное фото операционного поля после модифицированной эверсионной каротидной эндартерэктомии из внутренней сонной артерии. Стрелками указаны общая (ОСА), наружная (НСА) и внутренняя артерии (ВСА).

После выполнения всех необходимых моделирующих действий, формировали новую бифуркацию ОСА непрерывным обвивным швом полипропиленовой нитью 6–0 или 7–0. (рис. 3). Таким образом, формируемое соустье получается несколько шире исходного, каротидная бифуркация – дистальнее, а угол между НСА и ВСА становится острым (рис. 4).

Таким образом, принципиальным отличием модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии является рассечение ВСА и НСА в продольном направлении, таким образом что виден дистальный конец бляшки в ВСА. Это позволяет убедиться оператору в состоянии дистального края бляшки и под

контролем зрения либо свести его на «нет», либо фиксировать одиночными швами.

В 100% случаев оперативное вмешательство выполняли под эндотрахеальным наркозом. Контроль перфузии головного мозга и оценку необходимости использования внутрипросветного шунта осуществляли при помощи церебральной оксиметрии и измерения ретроградного давления во внутренней сонной артерий. Производили оценку интраоперационных параметров, раннего послеоперационного периода, а также результатов лечения через 3, 6 и 12 месяцев от момента оперативного вмешательства. Сбор клинических сведений производили при визите пациента в консультативно-диагностическое от-

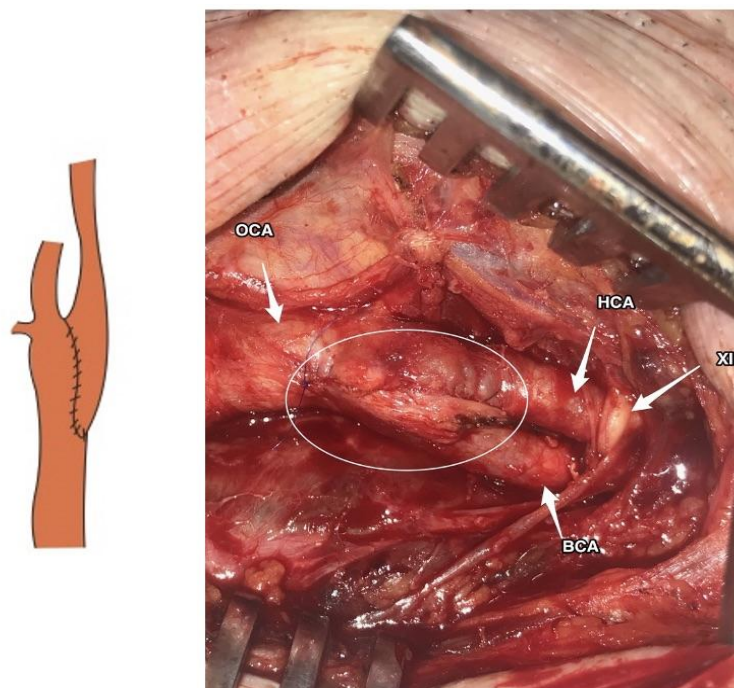


Рис. 4. Схема и интраоперационное фото окончательного вида реконструкции бифуркации ОСА после модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии. Овалом обведена область «новой» бифуркации ОСА). Стрелками указаны общая (ОСА), наружная (НСА), внутренняя (ВСА) артерии и подъязычный нерв.

деление ГКБ им. В. В. Виноградова, а также по телефону. Данные фиксировались в электронной истории болезни (система 1С).

Основной критерий оценки — частота неврологических нарушений (суммарный показатель инсульт и транзиторная ишемическая атака (ТИА)) в раннем послеоперационном периоде.

Дополнительные критерии — время пережатия ВСА, частота рестеноза ВСА, частота инсульта на стороне оперативного вмешательства, частота инфаркта миокарда, частота летальных исходов в отдаленном периоде (12 месяцев).

Для статистической обработки данных использовали программу SPSS 23 для MacOS (SPSS Inc., USA). Количественные показатели, подчиняющиеся нормальному закону распределения, описывали с помощью среднего значения (M) и стандартного отклонения ($\pm SD$); не подчиняющиеся нормальному закону распределения — с помощью медианы (Me) и интерквартильного интервала (Q_1-Q_3). Показатели, характеризующие качественные признаки, определяли с учетом абсолютного числа

(n) и относительной величины (%).

Результаты и их обсуждение

Проведен анализ результатов лечения 60 пациентов, которым эверсионную каротидную эндартерэктомию выполняли по модифицированной методике в раннем послеоперационном и отдаленном периодах. Общая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Для оценки безопасности выполнения модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии выполнен анализ периоперационных показателей (табл. 2).

Среднее время операции составило $71,37 \pm 8,87$ мин. Среднее время пережатия ВСА составило $18,35 \pm 3,9$ мин. При оценке протяженности распространения атеросклеротического процесса на ВСА средняя длина бляшки составила $31,78 \pm 4,96$ мм.

Ранние послеоперационные осложнения. В нашем исследовании не было зарегистрировано ни одного случая использования внутрипросветного шунта, выполнения протезирования ВСА, летально-

Таблица 1. Исходные характеристики пациентов

Показатели		Модифицированная эверсионная каротидная эндартериозэктомия (n = 60)
Возраст, лет (M ± SD)		70,78 ± 9,52
Пол	М	38 (63,3%)
	Ж	22 (36,7%)
Артериальная гипертензия		50 (83,3%)
Сахарный диабет		18 (30%)
Курение		42 (70%)
Разомкнутый Виллизиев круг		40 (66,6%)
Облитерирующий атеросклероз артерий н/к		44 (73%)
Ишемическая болезнь сердца		24 (40%)
Степень стеноза ВСА на стороне поражения, %		77,83 ± 9,45
Степень ХНМК по классификации А.В. Покровского	I степень, абс. (%)	15 (25%)
	II степень, абс. (%)	0
	III степень, абс. (%)	41 (68%)
	IV степень, абс. (%)	4 (7%)
Тип бляшки по классификации Gray-Weale	I тип, абс. (%)	15 (25%)
	II тип, абс. (%)	16 (26,7%)
	III тип, абс. (%)	16 (26,7%)
	IV тип, абс. (%)	13 (21,7%)

Таблица 2. Периоперационные данные модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии

Показатели	Модифицированная эверсионная каротидная эндартериозэктомия (n = 60)	
	Me	Q ₁ -Q ₃
Время операции, мин	70	65-80
Время пережатия внутренней сонной артерии, мин	18	15,5-22
Протяженность АСБ, мм	30,5	27-35
Кровопотеря, мл	80	80-80

Таблица 3. Послеоперационные осложнения модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии

Осложнение	Модифицированная эверсионная каротидная эндартериозэктомия (n = 60)
Летальность	0
Инсульт	0
Транзиторная ишемическая атака	1 (1,7%)
Инсульт + Транзиторная ишемическая атака	1 (1,7%)
Инфаркт миокарда	0
Травма черепных нервов	1 (1,7%)

го исхода и инфаркта миокарда. Характеристика ранних послеоперационных осложнений представлена ниже (табл. 3).

При выполнении модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии ни у одного пациента ишемический инсульт зарегистрирован не был.

Транзиторная ишемическая атака в раннем послеоперационном периоде была зафиксирована у 1 (1,7%) пациента. Паци-

енту было выполнено ультразвуковое ангиосканирование брахиоцефальных артерий, данных за окклюзию области реконструкции получено не было. Полный регресс неврологической симптоматики отмечался через 6 часов от оперативного вмешательства и вероятнее всего был связан с выраженной артериальной гипертензией в раннем послеоперационном периоде.

Учитывая необходимость выделения

ВСА на длительном протяжении при модифицированной методики, что потенциально может сопровождаться травмой черепно-мозговых нервов, проведен анализ частоты их травматизации. За время исследования была зарегистрирована травма подъязычного нерва у 1 пациента (1,7%), которая носила обратимый характер.

Отдаленные результаты каротидной эндартерэктомии. Выполнена оценка эффективности каротидной эндартерэктомии всех оперированных пациентов в отдален-

ном периоде. Через 12 месяцев после оперативного вмешательства удалось отследить результаты у 58 (96,6%). С 2 пациентами связь была потеряна. Стоит отметить, что за период наблюдения данных за наличие у пациентов гемодинамически значимых рестенозов ВСА ($\geq 70\%$) получено не было. Вероятнее всего это может быть связано со сроком наблюдения исследования. Структура осложнений модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии в отдаленном периоде (табл. 4).

Таблица 4. Отдаленные результаты модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии

Осложнения	Модифицированная ЭАЭ (n = 58)
Ишемический инсульт, n (%)	0
Рестеноз внутренней сонной артерии, n (%)	3 (5,2%)
Инфаркт миокарда, n (%)	1 (1,7%)
Смерть, n (%)	2 (3,3%)

Всего за время наблюдения из 60 пациентов умерло 2 (3,3%) прооперированных пациентов. Причиной смерти в обоих случаях явился острый инфаркт миокарда.

Ишемический инсульт в отдаленном периоде у пациентов не наблюдали. Рестеноз внутренней сонной артерии ($\geq 40\%$) на стороне выполненной реконструкции развился у 3 (5,2%) пациентов. Гемодинамически значимых рестенозов ВСА ($\geq 70\%$), требующих повторного оперативного вмешательства выявлено не было.

Инфаркт миокарда, потребовавший стентирования коронарных артерий, в отдаленном периоде встречался у 1 (1,7%) пациента.

Наиболее изученные способы каротидной эндартерэктомии, такие как эверсионная КЭ и классическая КЭ имеют ряд недостатков. Так, например, применение эверсионной КЭ у пациентов с распространенным поражением ВСА не позволяет адекватно контролировать дистальный край бляшки, а использование внутрипросветного шунта увеличивает риски расслоения интимы в ВСА в дистальном направлении. В ряде случаев, особенно при протяженном распространении бляшки на ВСА, существует необходимость

протезирования сосуда. Чаще всего это происходит из-за отсутствия адекватного контроля дистального края бляшки, что в свою очередь приводит к ее отслолке. Учитывая тот факт, что конверсия в протезирование происходит во время окклюзии ВСА, приоритетным остается использование синтетического протеза в данной ситуации с целью сокращения времени пережатия ВСА. В свою очередь, использование синтетического материала связано с риском развития инфекции протеза.

Классическая КЭ лишена вышеописанных недостатков, поскольку позволяет осуществить адекватный контроль дистального края бляшки и при необходимости его фиксировать. Кроме того, классическая КЭ позволяет безопасно и под визуальным контролем произвести установку временного внутрипросветного шунта, что в ряде случаев неизбежно. Однако, несмотря на все очевидные преимущества этой методики, у нее есть и недостатки. Стоит отметить, что данная методика связана с необходимостью использования заплатки из синтетического или биологического материала, что в свою очередь увеличивает стоимость процедуры, а также, в свою очередь, значительно увеличи-

вает вероятность рестенозов в отдаленном периоде [9].

Установлено, что рестенозы после КЭ носят локальный характер, а в формировании неоинтимы артерии участвуют схожие клеточные механизмы, что и в атерогенезе [10, 11]. Таким образом, для частоты развития рестеноза большое значение имеют местные факторы (техника оперативного вмешательства, особенности гемодинамики в области реконструкции, наличие или отсутствие заплат). Стремление минимизировать частоту рестенозов области реконструкции заставляет хирургов искать новые способы восстановления кровотока по каротидным артериям.

Помимо этого, выбор того или иного метода хирургической реконструкции сонных артерий базируется на эмпирических представлениях и личных предпочтениях хирурга, выполняющего процедуру. У специалистов, занимающихся данной проблемой, отсутствует единое мнение в пользу того или иного варианта хирургической профилактики ОНМК. Вероятнее всего это связано с активным поиском путей снижения интраоперационных осложнений, таких как острый тромбоз, остаточный (резидуальный) стеноз области реконструкции, микроэмболизация и отслойка дистального края атеросклеротической бляшки. В большинстве случаев все эти осложнения приводят к развитию ОНМК, нередко к инвалидизации пациентов, а иногда и к летальному исходу. Так по данным Европейского общества сосудистых хирургов частота ишемических

нарушений в периоперационном периоде не должна превышать 3% [12]. По данным нашего исследования данный показатель составил 1,7%.

Важным аспектом данной области хирургии также является ее эффективность в отдаленном периоде, которая оценивается в частоте рестенозов области реконструкции. По данным современной литературы частота рестеноза области реконструкции может составлять от 1% до 20% [13]. Количество рестенозов после применения модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии составило 5,2%, что совпадает с данными мировой литературы. Стоит отметить, что за время исследования гемодинамически значимых рестенозов зарегистрировано не было.

Таким образом, проведенный анализ результатов использования модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии у 60 пациентов с распространенным атеросклеротическим поражением бифуркации общей сонной артерии. Полученные данные согласуются с результатами других исследований, описанных в мировой литературе.

Заключение

Риск развития неврологических нарушений в раннем послеоперационном периоде, а также рестеноза области оперативного вмешательства в отдаленном периоде при использовании модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии соответствуют данным современной мировой литературы.

Список источников

1. Eastcott H.H., Pickering G.W., Rob C.G. Reconstruction of internal carotid artery in a patient with intermittent attacks of hemiplegia // *Lancet*. 1954. Vol. 264, № 6846. P. 994–996. doi: 10.1016/s0140-6736(54)90544-9
2. Белов Ю.В., Лысенко А.В., Комаров Р.Н., и др. Как мы делаем это: эверсионная каротидная эндартерэктомия // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2016. Т. 9, № 3. С. 9–12. doi: 10.17116/kardio.2016939-12
3. Loftus C.M. Technical aspects of carotid endarterectomy with Hemashield patch graft // *Neurologia Medica-Chirurgica*. 1997. Vol. 37, № 11. P. 805–818. doi: 10.2176/nmc.37.805
4. Cooley D.A., Al-Naaman Y.D., Carton C.A. Surgical treatment of arteriosclerotic occlusion of common carotid artery // *Journal of Neurosurgery*. 1956. Vol. 13, № 5. P. 500–506. doi: 10.3171/jns.1956.13.5.0500
5. Murphey F., Miller J.H. Carotid insufficiency: diagnosis and surgical treatment. A report of twenty-one cases // *Journal of Neurosurgery*. 1959. Vol. 16. P. 1–23.
6. Mas J.-L., Chatellier G., Beyssen B., et al. Endarterectomy versus stenting in patients with symptomatic severe carotid stenosis // *The New England Journal of Medicine*. 2006. Vol. 355, № 16. P. 1660–1671. doi: 10.1056/NEJMoa061752
7. Columbo J.A., Martinez-Cambor P., MacKenzie T.A., et al. Comparing long-term mortality after carotid endarterectomy vs carotid stenting using a novel instrumental variable method for risk adjustment in observational time-to-event data // *JAMA Network Open*. 2018.

- Vol. 1, № 5. P. e181676, doi: 10.1001/jamanetworkopen.2018.1676
8. Batchelder A.J., Saratzis A., Naylor R.A. Editor's choice — overview of primary and secondary analyses from 20 randomised controlled trials comparing carotid artery stenting with carotid endarterectomy // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2019. Vol. 58, № 4. P. 479–493. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.06.003
 9. Demirel S., Bruijnen H., Attigah N., et al. The effect of eversion and conventional-patch technique in carotid surgery on postoperative hypertension // *Journal of Vascular Surgery*. 2011. Vol. 54, № 1. P. 80–86. doi: 10.1016/j.jvs.2010.11.106
 10. Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008 // *Cerebrovascular Diseases*. 2008. Vol. 25, № 5. P. 457–507. doi: 10.1159/000131083
 11. Müller M.D., Lyrer P., Brown M.M., et al. Carotid artery stenting versus endarterectomy for treatment of carotid artery stenosis // *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2020. Vol. 2, № 2. P. CD000515. doi: 10.1002/14651858.CD000515.pub5
 12. Clagett G.P. Intimal hyperplasia and restenosis after carotid endarterectomy // *Journal of Vascular Surgery*. 1989. Vol. 10, № 5. P. 577–579. doi: 10.1016/0741-5214(89)90150-X
 13. Bürrig K.F., Hort W. Pathogenesis of carotid atherosclerosis. In: Hennerici M., Sitzer G., Weger H.D., editors. *Carotid artery plaques*. Switzerland: Karger Basel; 1988. P. 101–104.

References

1. Eastcott HH, Pickering GW, Rob CG. Reconstruction of internal carotid artery in a patient with intermittent attacks of hemiplegia. *Lancet*. 1954;264(6846):994–6. doi: 10.1016/s0140-6736(54)90544-9
2. Belov IuV, Lysenko AV, Komarov RN, et al. How do we do it: eversion endarterectomy. *Kardiologiya i Serdechno-sosudistaya Khirurgiya*. 2016;9(3):9–12. (In Russ). doi: 10.17116/kardio2016939-12
3. Loftus CM. Technical aspects of carotid endarterectomy with Hemashield patch graft. *Neurologia Medica-Chirurgica*. 1997;37(11): 805–818. doi: 10.2176/nmc.37.805
4. Cooley DA, Al-Naaman YD, Carton CA. Surgical treatment of arteriosclerotic occlusion of common carotid artery. *Journal of Neurosurgery*. 1956;13(5):500–6. doi: 10.3171/jns.1956.13.5.0500
5. Murphey F, Miller JH. Carotid insufficiency: diagnosis and surgical treatment. A report of twenty-one cases. *Journal of Neurosurgery*. 1959;16: 1–23.
6. Mas J-L, Chatellier G, Beyssen B, et al. Endarterectomy versus stenting in patients with symptomatic severe carotid stenosis. *The New England Journal of Medicine*. 2006;355(16):1660–71.
7. Columbo JA, Martinez-Cambor P, MacKenzie TA, et al. Comparing long-term mortality after carotid endarterectomy vs carotid stenting using a novel instrumental variable method for risk adjustment in observational time-to-event data. *JAMA Network Open*. 2018;1(5):e181676. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2018.1676
8. Batchelder AJ, Saratzis A, Ross Naylor A: Editor's choice – overview of primary and secondary analyses from 20 randomised controlled trials comparing carotid artery stenting with carotid endarterectomy. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2019; 58(4):479–93. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.06.003
9. Demirel S, Bruijnen H, Attigah N, et al. The effect of eversion and conventional-patch technique in carotid surgery on postoperative hypertension. *Journal of Vascular Surgery*. 2011;54(1):80–6. doi: 10.1016/j.jvs.2010.11.106
10. Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008. *Cerebrovascular Diseases*. 2008;25(5):457–507. doi: 10.1159/000131083
11. Müller MD, Lyrer P, Brown MM, et al. Carotid artery stenting versus endarterectomy for treatment of carotid artery stenosis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2020;2(2):CD000515. doi: 10.1002/14651858.CD000515.pub5
12. Clagett GP. Intimal hyperplasia and restenosis after carotid endarterectomy. *Journal of Vascular Surgery*. 1989;10(5):577–9. doi: 10.1016/0741-5214(89)90150-X
13. Bürrig KF, Hort W. Pathogenesis of carotid atherosclerosis. In: Hennerici M, Sitzer G, Weger HD, editors. *Carotid artery plaques*. Switzerland: Karger Basel; 1988. P. 101–4.

Дополнительная информация

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Этика. В исследовании использованы данные людей в соответствии с подписанным информированным согласием.

Информация об авторах:

✉ Владислав Андреевич Панфилов — сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, vladipanfilov@gmail.com, SPIN: 8249-7989, <https://orcid.org/0000-0001-5186-5459>.

Анатолий Олегович Вирганский — д-р мед. наук, профессор кафедры факультетской хирургии № 1, <https://orcid.org/0000-0002-0204-7991>.

Константин Владимирович Романенко — зав. отделением сосудистой хирургии, <https://orcid.org/0000-0002-0342-746X>.

Вклад авторов:

Панфилов В. А., Вирганский А. О., Романенко К. В. — концепция и дизайн исследования.

Панфилов В. А. — сбор материала, статистическая обработка, написание текста.

Панфилов В. А., Вирганский А. О., Романенко К. В. — редактирование.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Funding. The study was not sponsored.

Ethics. The study used data from people in accordance with signed informed consent.

Information about the authors:

✉ Vladislav A. Panfilov — Cardiovascular Surgeon of the Vascular Surgery Department, vladipanfilov@gmail.com, SPIN: 8249-7989, <https://orcid.org/0000-0001-5186-5459>.

Anatoliy O. Virganskiy — MD, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Faculty Surgery, <https://orcid.org/0000-0002-0204-7991>.

Konstantin V. Romanenko — Head of the Vascular Surgery Department, <https://orcid.org/0000-0002-0342-746X>.

Contribution of the authors:

Panfilov V. A., Virganskiy A. O., Romanenko K. V. — concept and design of the study.

Panfilov V. A. — material collection, statistical processing, writing the text.

Panfilov V. A., Virganskiy A. O., Romanenko K. V. — editing.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Рукопись получена: 20.05.2021

Received: 20.05.2021

Рукопись одобрена: 01.09.2021

Accepted: 01.09.2021

Опубликована: 30.09.2021

Published: 30.09.2021