

Результаты каротидной эндартерэктомии при контралатеральной атеросклеротической окклюзии внутренней сонной артерии

Для корреспонденции:

Александр Андреевич Оборин,
oborinalan15@gmail.com

Поступила в редакцию 18 мая 2021 г.

Исправлена 30 июля 2021 г.

Принята к печати 11 августа 2021 г.

Цитировать:

Мухамадеев И.С., Оборин А.А. Результаты каротидной эндартерэктомии при контралатеральной атеросклеротической окклюзии внутренней сонной артерии. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2021;25(4):76-84. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2021-4-76-84>

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ORCID ID

И.С. Мухамадеев,
<https://orcid.org/0000-0002-9607-5503>
А.А. Оборин,
<https://orcid.org/0000-0003-4082-8745>

© И.С. Мухамадеев, А.А. Оборин, 2021

Статья открытого доступа,
распространяется по лицензии
[Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

И.С. Мухамадеев¹, А.А. Оборин²

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Пермского края «Ордена “Знак Почета” Пермская краевая клиническая больница», Пермь, Российская Федерация

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пермь, Российская Федерация

Цель. Проанализировать ближайшие и отдаленные результаты каротидной эндартерэктомии при контралатеральной окклюзии и стенозе внутренней сонной артерии.

Методы. В исследование включили 184 пациента, которым выполнили каротидную эндартерэктомию по поводу контралатеральной окклюзии внутренней сонной артерии (1-я группа, n = 74) и контралатерального стеноза внутренней сонной артерии различной степени выраженности (2-я группа, n = 110). Основные клинико-демографические характеристики, пери- и интраоперационные данные пациентов не различались. В 97 % случаев выполняли эверсионную каротидную эндартерэктомию, в 3 % — классическую эндартерэктомию с пластикой ксеноперикардальной заплатой. Одному пациенту потребовалось протезирование внутренней сонной артерии протезом из политетрафторэтилена.

Результаты. Частота периоперационных острых нарушений мозгового кровообращения в 1-й и 2-й группах составила 1,35 и 1,82 % соответственно (p = 0,806). В 30-дневный период острое нарушение мозгового кровообращения возникло у 2 пациентов в 1-й группе и у 1 — во 2-й (p = 0,346) без летальных исходов, во всех случаях достигли полного или частичного регресса неврологической симптоматики. В раннем послеоперационном периоде у 3 больных 1-й группы зарегистрировали инфаркт миокарда, в том числе у 2 — с летальным исходом. Во 2-й группе случаев инфаркта миокарда не зафиксировали. При сравнении отдаленной свободы от инсульта и инфаркта миокарда методом Каплана – Майера статистически достоверной разницы в группах не выявили (p = 0,240 и p = 0,657 соответственно). Отдаленная выживаемость в группах также не различалась (p = 0,281). По анализу факторов риска больших сердечно-сосудистых событий в ближайшем и отдаленном периодах, наиболее значимыми являются нестабильность бляшки (p = 0,004) и поражение артерий нижних конечностей (p = 0,002).

Выводы. Различия в ближнесрочных и отдаленных церебральных осложнениях между контралатеральными окклюзией и стенозом внутренней сонной артерии незначимы. Однако у пациентов с контралатеральной окклюзией внутренней сонной артерии значимо чаще обнаруживали инфаркт миокарда, что свидетельствует о необходимости более тщательного обследования патологии коронарных артерий. Нестабильность атеросклеротического субстрата и мультифокальный атеросклероз являются независимыми факторами риска больших сердечно-сосудистых событий.

Ключевые слова: внутренняя сонная артерия; инсульт; каротидная эндартерэктомия

Введение

Ежегодно в мире регистрируют 800 тыс. инсультов, из которых от 10 до 20 % происходят вследствие поражения экстракраниального отдела сонных артерий. В крупных рандомизированных исследованиях доказали эффективность каротидной эндартерэктомии как метода снижения риска инсультов у пациентов с симптомным стенозом сонных артерий, а также у асимптомных больных с высоким процентом стеноза внутренней сонной артерии (ВСА) [1; 2]. Клиническая манифестация атеросклероза сонных артерий варьирует от асимптомного течения до симптомного, которое включает в себя транзиторные ишемические атаки, инсульты и смерть [3]. Согласно европейским рекомендациям 2017 г., стенозы ВСА считаются симптомными при ипсилатеральном инсульте или транзиторной ишемической атаке в течение 6 мес. [4]. Эффективность каротидной эндартерэктомии у симптомных пациентов доказана [5]. Главные причины инсульта при атеросклеротическом поражении сонных артерий — дистальная атероэмболия и гипоперфузия головного мозга вследствие недостаточного коллатерального кровотока. Состояние контралатеральной ВСА играет важную роль при возникновении инсульта, так как позволяет компенсировать компрометированный очаг, что в дальнейшем определяет тяжесть неврологического дефицита. С учетом вышеизложенных фактов мы выдвинули гипотезу: контралатеральная атеросклеротическая окклюзия ВСА является фактором риска отдаленных и ближайших церебральных осложнений при каротидной эндартерэктомии.

Цель исследования — проанализировать ближайшие и отдаленные результаты каротидной эндартерэктомии при контралатеральной окклюзии и стенозе ВСА, а также выявить предикторы отдаленных цереброваскулярных осложнений.

Методы

В ретроспективное когортное исследование включили 184 пациента с поражением экстракраниального отдела сонных артерий, которым с 2014 по 2019 г. выполнили каротидную эндартерэктомию. Прооперированных больных разделили на две группы: 1-я — со стенозом поражения и контралатеральной окклюзией ВСА ($n = 74$), 2-я — с контралатеральным стенозом ВСА 50–99 % ($n = 110$). На предоперационном этапе всем паци-

ентам выполнили ультразвуковое дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий, мультиспиральную компьютерную томографию — ангиографию брахиоцефальных артерий (экстра- и интракраниального отделов), эхокардиографию, стандартный набор лабораторных анализов, консультации кардиолога и невролога. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ГБУЗ ПК «Пермская краевая клиническая больница» (протокол № 7 от 28.07.2021 г.).

Критерии включения: показание к каротидной эндартерэктомии согласно европейским рекомендациям [4], контралатеральный стеноз различной степени выраженности или окклюзия. Критерии исключения: стентирование ВСА, крайне высокий хирургический риск, нестабильная стенокардия без реваскуляризации миокарда, высокий класс застойной сердечной недостаточности.

Все вмешательства выполняли под комбинированным эндотрахеальным наркозом. Перед пережатием сонных артерий осуществляли фармакологический подъем артериального давления до 170–190 / 100–110 мм рт. ст., после внутривенного введения гепарина пережимали сонные артерии с последовательным наложением зажимов на внутреннюю, наружную и общую сонные артерии. После вмешательства пациентов переводили в отделение реанимации и интенсивной терапии. Далее их вели по стандартной методике: консультация невролога, ультразвуковое дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий, назначение антиагрегантных, липидснижающих и противовоспалительных препаратов.

В 1-й группе выполнили каротидную эндартерэктомию 28 больным с симптомным стенозом, 46 — асимптомным. Во 2-й группе 37 пациентам с симптомным стенозом, 73 — асимптомным ($p = 0,558$ и $p = 0,062$). При анализе факторов риска больших сердечно-сосудистых событий (острого нарушения мозгового кровообращения, инфаркта миокарда) в ближнесрочном и отдаленном периодах учитывали следующие факторы: пол, возраст, степень стеноза ВСА, симптомность стеноза, нестабильность и кальциноз бляшки, окклюзия или значимый стеноз позвоночных артерий, артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность II–III функционального класса по классификации Нью-Йоркской ассоциации кардиологов, постинфарктный кардиосклероз, фибрилляция предсердий, атеросклероз артерий нижних конечностей, ожирение, хроническая обструктивная болезнь легких, уровень креатинина и холестерин, время пережатия сонных артерий.

Табл. 1. Клинико-демографические характеристики

Показатель		1-я группа	2-я группа	p
Возраст, лет		63	64	0,522
Мужчины, n (%)		68 (91,9)	71 (64,5)	0,00002
Женщины, n (%)		6 (8,1)	39 (35,5)	0,00002
Стеноз, n (%)	симптомный	28 (37,8)	37 (33,6)	0,558
	асимптомный	46 (62,2)	73 (66,4)	0,062
Артериальная гипертензия, n (%)		64 (86,5)	90 (81,8)	0,400
Сахарный диабет 2-го типа, n (%)		8 (10,8)	17 (15,5)	0,367
Предшествующий инфаркт миокарда, n (%)		8 (10,8)	12 (10,9)	0,982
Стенокардия напряжения, n (%)	II	14 (18,9)	16 (14,5)	0,431
	III–IV	4 (5,41)	1 (0,91)	0,065
Фибрилляция предсердий, n (%)		4 (5,41)	6 (5,45)	0,988
Аортокоронарное шунтирование, n (%)		4 (5,41)	12 (10,91)	0,194
Атеросклероз артерий нижних конечностей, n (%)		25 (33,78)	24 (21,82)	0,071
Онкологическое заболевание, n (%)		2 (2,7)	0	–
Ожирение, n (%)		3 (4,05)	3 (2,73)	0,604
Холестерин, ммоль/л		5,04	4,99	0,535
Креатинин, ммоль/л		91	87	0,222
Острое нарушение мозгового кровообращения, n (%)		21 (28,38)	14 (12,73)	0,008
Стеноз внутренней сонной артерии, n (%)	51–59 %*	2 (2,71)	9 (8,18)	0,124
	60–69 %	31 (41,89)	42 (38,18)	0,613
	70–89 %	22 (28,38)	51 (46,36)	0,023
	90–99 %	18 (24,32)	8 (7,27)	0,001
Контралатеральный стеноз, n (%)	менее 50 %	–	36 (32,72)	–
	50–69 %	–	55 (50)	–
	70–89 %	–	18 (16,36)	–
	90–99 %	–	1 (0,91)	–
Нестабильная бляшка, n (%)		25 (33,78)	13 (11,82)	0,0003
Кальциноз бляшки, n (%)		18 (24,32)	19 (17,27)	0,242
Окклюзия или значимый стеноз	позвоночных артерий	14 (18,92)	12 (10,91)	0,126
	подключичной артерии (ипсилатерально / контралатерально)	2 / 5	11 / 4	0,058 / 0,335

Примечание. * стеноз с выраженной извитостью внутренней сонной артерии.

Статистический анализ

Статистический анализ осуществляли в программе SPSS Statistics (IBM Corporation, Армонк, США). В качестве усредненного значения количественных признаков использовали медиану со среднеквадратичным отклонением. Для межгруппового сравнения количественных признаков использовали метод непараметрического анализа Манна – Уитни, качественных — χ^2 Пирсона. Для оценки отдаленной выживаемости, свободы от больших сердечно-сосудистых событий использовали кривую выживаемости Каплана – Майера. Для выявления факторов риска применяли многофакторную регрессию Кокса.

Результаты

Клинико-демографическая характеристика представлена в табл. 1. Среднее время от острого нарушения мозгового кровообращения или транзиторной ишемической атаки до операции у симптомных пациентов в 1-й группе составило 2,11 мес., во 2-й — 3,77 мес. ($p = 0,535$). Во 2-й группе пациентам в срок от 1 до 6 мес. выполняли каротидную эндартерэктомию на контралатеральной ВСА. Двух больных в 1-й группе и 9 во 2-й подвергли каротидной эндартерэктомии по поводу стеноза 51–59 % в сочетании с извитостью с выраженным углообразованием. Интра- и периоперационные данные представлены в табл. 2.

Табл. 2. Интра- и послеоперационные данные (послеоперационный период, 30-дневный срок наблюдения)

Показатель		1-я группа	2-я группа	p
Каротидная эндартерэктомия, n (%)	классическая	1 (1,36)	3 (2,73)	0,538
	эверсионная	73 (98,64)	107 (97,27)	0,538
Дополнительная реддрессация внутренней сонной артерии, n (%)		26 (35,14)	50 (45,45)	0,163
Протезирование внутренней сонной артерии, n		1	0	–
Эндартерэктомия, n (%)	из общей сонной артерии	61 (82,43)	76 (69,09)	0,041
	из наружной сонной артерии	45 (60,81)	38 (34,55)	0,0004
Время пережатия артерий, мин		13	14	0,238
Послеоперационное осложнение, n (%)		9 (12,16)	7 (6,36)	0,171
Гематома (ревизия), n (%)		4 (5,40)	2 (1,82)	0,179
Инфаркт миокарда в раннем послеоперационном периоде, n (%)		3 (4,05)	0	–
Острое нарушение мозгового кровообращения в раннем послеоперационном периоде, n (%)		1 (1,35)	2 (1,82)	0,806
	ипсилатеральное	0	2 (1,82)	–
	контралатеральное	1 (1,35)	0	–
Повреждение нервов, n (%)		2 (2,70)	3 (2,73)	0,991
Острое нарушение мозгового кровообращения или транзиторная ишемическая атака в течение 30 дней, n (%)		2 (2,70)	1 (0,91)	0,346

В 1-й группе мужчин было больше, чем во 2-й ($p = 0,00002$). Критический стеноз ВСА достоверно чаще диагностировали в 1-й группе ($p = 0,001$), умеренный — во 2-й ($p = 0,023$). Нестабильность атеросклеротического субстрата (изъязвленную поверхность бляшки с тромботическими наслоениями, выявленную при каротидной эндартерэктомии) достоверно чаще фиксировали в 1-й группе ($p = 0,0003$).

В 97 % случаев выполняли эверсионную каротидную эндартерэктомию, в 3 % — классическую с пластикой ксеноперикардальной заплатой. Одному пациенту потребовалось протезирование ВСА протезом из политетрафторэтилена.

Послеоперационные кардиальные осложнения

В 1-й группе у 3 пациентов после операции произошел инфаркт миокарда: двое скончались в раннем послеоперационном периоде, одному больному выполнили транслюминальную баллонную ангиопластику со стентированием. Во 2-й группе случаев инфаркта миокарда не регистрировали. Ни у одного пациента с периоперационным инфарктом миокарда не было инфаркта миокарда в анамнезе, фракции выброса левого желудочка менее 50 %, зон акинеза и гипокинеза или клиники стенокардии напряжения. У умерших пациентов при аутопсии выявили критическое поражение левой коронарной артерии.

Послеоперационные церебральные осложнения

В 1-й группе зарегистрировали 1 случай острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне контралатеральной ВСА, пациент скончался в раннем послеоперационном периоде. Во 2-й группе было 2 случая острого нарушения мозгового кровообращения без летального исхода ($p = 0,806$). После лечения в обоих случаях достигли полного регресса неврологической симптоматики.

Повреждение черепно-мозговых нервов

Два (2,7 %) пациента в 1-й группе и 3 (2,73 %) во 2-й ($p = 0,991$) имели преходящий дефицит черепно-мозговых нервов, который проявлялся ипсилатеральной моторной дисфункцией языка, дисфагией, осиплостью голоса. В срок от 2 дней до 3 мес. во всех случаях дефицит черепно-мозговых нервов разрешился.

Послеоперационная гематома в области раны на шее

Четырем пациентам (5,4 %) в 1-й группе и 2 (1,82 %) во 2-й ($p = 0,179$) потребовались ревизия раны и удаление гематомы с ликвидацией источника кровотечения.

Табл. 3. Сравнение больших сердечно-сосудистых событий в позднем послеоперационном периоде (5-летний период)

Сердечно-сосудистое событие	1-я группа, n	2-я группа, n	p
Смерть или острое нарушение мозгового кровообращения	3	2	0,351
Смерть или инфаркт миокарда	3	5	0,872
Острое нарушение мозгового кровообращения	7	8	0,988
Инфаркт миокарда	5	16	0,104
Транзиторная ишемическая атака	0	3	–

Отдаленные кардиальные и церебральные осложнения

Сравнительная характеристика отдаленных событий представлена в табл. 3. В раннем послеоперационном периоде различий между группами в больших сердечно-сосудистых событиях (острое нарушение мозгового кровообращения, инфаркт миокарда) не было ($p = 0,183$). В отдаленном периоде 3 пациента перенесли вмешательства на коронарных артериях.

При сравнении отдаленной свободы от инсульта и инфаркта миокарда статистически достоверных различий в группах не выявили [95% доверительный интервал (ДИ) 74,5–89,7, $p = 0,240$ и 95% ДИ 83,84–91,97, $p = 0,657$ соответственно] (рис. 1, 2). Отдаленная выживаемость также не различалась ($p = 0,281$) (рис. 3). При анализе факторов риска больших сердечно-сосудистых событий (инсульт, инфаркт мио-

карда) в ближайшем и отдаленном периодах методом пропорциональных рисков (регрессия Кокса) определили как значимые нестабильность атеросклеротического субстрата [95% ДИ 0,169–0,712, $p = 0,004$] и атеросклероз артерий нижних конечностей [95% ДИ 0,192–0,684, $p = 0,002$].

Обсуждение

По результатам нашего исследования, контралатеральная окклюзия ВСА не является фактором риска церебральных осложнений при каротидной эндартерэктомии. По частоте периоперационных, ближнесрочных и отдаленных событий группы не различались. Вместе с тем ряд авторов считают контралатеральную окклюзию ВСА фактором риска хирургического вмешательства. Так, в исследовании NASCET у пациентов с контралатеральной окклюзией ВСА наблюдали увеличение риска инсульта

Рис. 1. Отдаленная свобода от инсульта ($p = 0,240$)

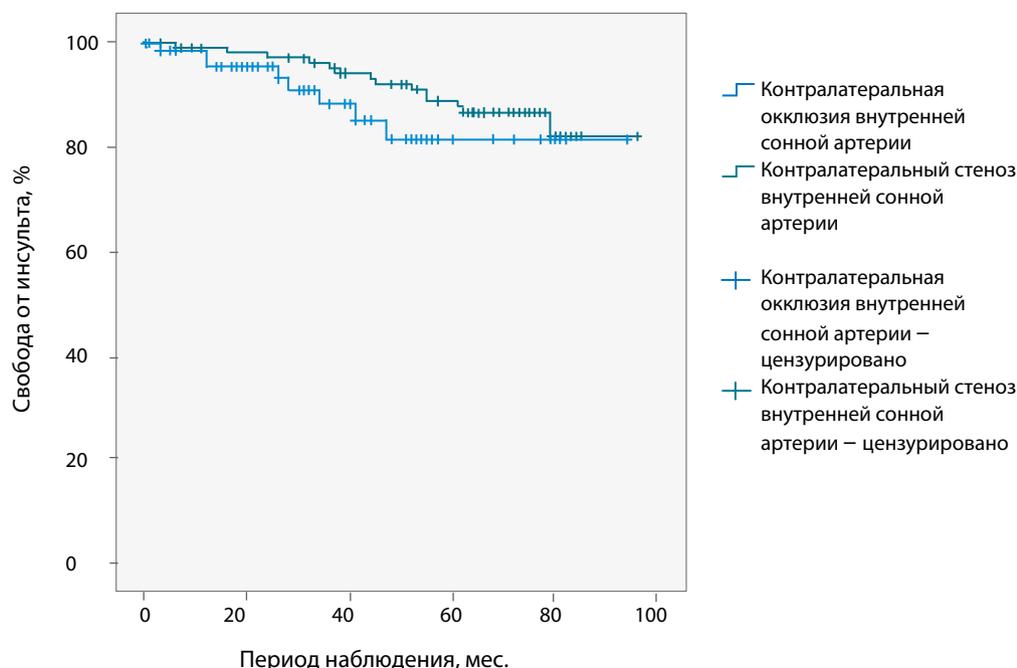
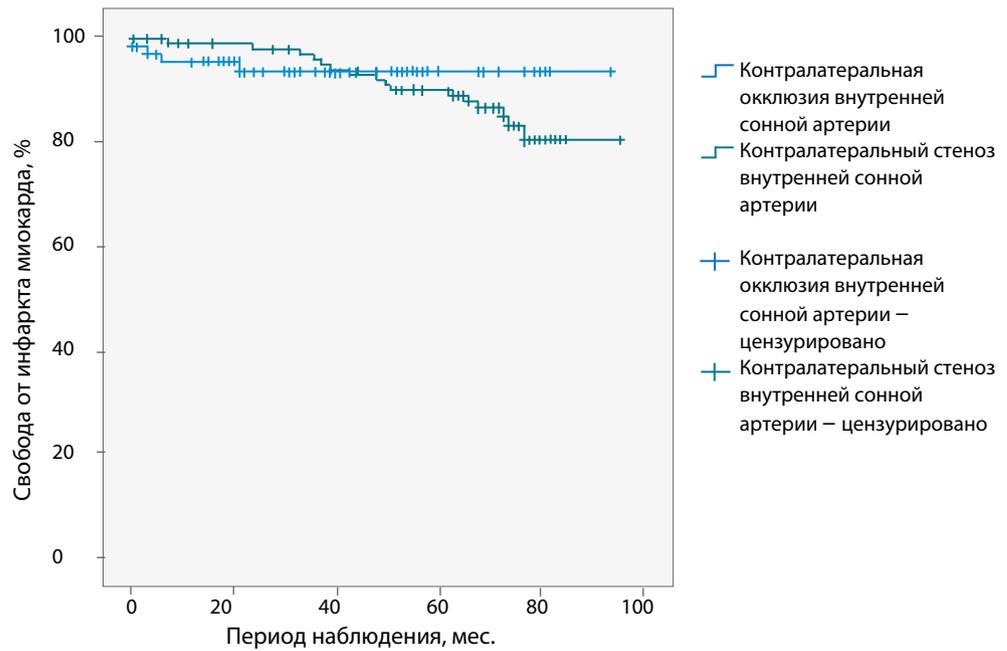


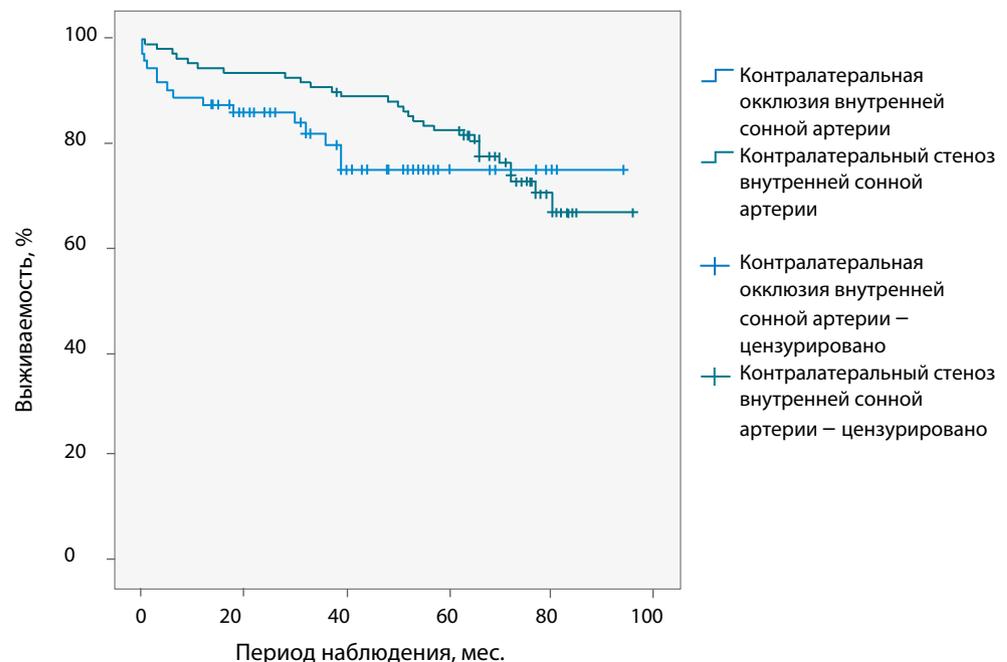
Рис. 2.
Отдаленная
свобода от инфаркта
миокарда
($p = 0,657$)



и смерти на 14,3 % [1]. Авторы исследования, включающего пациентов из регистра Общества сосудистой хирургии, показали, что контралатеральная окклюзия ВСА является независимым предиктором 30-дневного инсульта и смерти в 16,1 % случаев для симптомных пациентов и в 7,2 % для асимптомных [6]. Мы продемонстрировали безопасность каротидной эндартерэктомии как у асимптомных, так и симптомных больных, более того, в группе с контралатеральной окклюзией ВСА было значимо

больше пациентов с симптомными стенозами. Данные национальных регистров хоть и были неоднородными, однако анализ показал, что риск неврологического дефицита выше при контралатеральной окклюзии ВСА [7; 8]. В большинстве одноцентровых исследований нет увеличения риска инсульта у пациентов с контралатеральной окклюзией ВСА [9], что соотносится с нашими данными. G.Faggioli и соавт. указывают более негативные результаты [10].

Рис. 3.
Отдаленная
выживаемость
($p = 0,281$)



Некоторые исследователи патофизиологической основой высокого риска контралатеральной окклюзии ВСА считают отсутствие церебральной перфузии по окклюзированной ВСА во время пережатия ипсилатеральной ВСА, а также церебральной гиперперфузии после каротидной эндартерэктомии, что создает реперфузионное повреждение, однако эти теоретические основы не доказаны и не подтверждены. Так, в исследованиях ACAS и ACST-1, посвященных ведению пациентов с асимптомным поражением ВСА, показали достоверное преимущество каротидной эндартерэктомии над консервативной терапией, однако не обнаружили доказательств того, что тяжесть стеноза или контралатеральная окклюзия увеличивают риск инсульта [2; 11]. С. Banerjee и соавт. подтвердили, что решающее значение имеет замкнутость Виллизиева круга при контралатеральной окклюзии ВСА [12]. В мультицентровый регистр включили 1 737 пациентов с контралатеральной окклюзией ВСА, которые имели большой риск инсульта и других сердечно-сосудистых событий в позднем послеоперационном периоде, однако среднесрочные результаты существенно не различались [13]. J.R. Schneider и соавт. и A.F. AbuRahma и соавт. демонстрируют похожие результаты [14; 15], что в целом соотносится с нашим исследованием.

Полученные нами результаты подтверждают достоверно значимое увеличение риска инфаркта миокарда в раннем послеоперационном периоде у пациентов с контралатеральной окклюзией ВСА. По анамнестическим данным и инструментальным исследованиям не обнаружили признаков кардиальной патологии, что свидетельствует о необходимости более тщательного кардиального обследования у данной когорты больных. Мы не получили достоверной разницы в отдаленных больших сердечно-сосудистых событиях между группами. Значимый стеноз контралатеральной ВСА является предиктором неблагоприятного исхода в исследованиях E.A. Halm и соавт. и K.I. Paraskevas и соавт. [16; 17]. J. Basic и соавт. подтвердили, что степень контралатерального стеноза имеет прямую корреляцию с риском периоперационного инсульта [18]. A. Gupta и соавт. и E.D. Avgerinos и соавт. доказали, что влияние контралатерального стеноза на интраоперационную церебральную гипоперфузию во время каротидной эндартерэктомии может увеличивать риск послеоперационных инсультов [19; 20], однако E.A. Halm и соавт. не обнаружили этой связи [16]. Наше исследование показало, что именно нестабильный субстрат (изъявленная поверхность

с тромботическими наслоениями) является фактором риска как ближайшего, так и отдаленного инсульта.

Практическая значимость

Отсутствие изменений на эхокардиографии у пациентов с инфарктом миокарда в послеоперационном периоде свидетельствует о слабой чувствительности исследования и о необходимости коронарографии в предоперационном периоде. При нестабильности атеросклеротического субстрата и сочетанном поражении артерий нижних конечностей и контралатеральной окклюзии ВСА необходимо рассматривать дополнительные методы церебральной защиты.

Ограничения

Исследование является ретроспективным, наблюдательным, но, по нашему мнению, результаты совпадают с клинической практикой. Мы не включали пациентов, которым выполняли стентирование ВСА. Также не проводили сравнения с каротидной эндартерэктомией у пациентов без контралатерального поражения ВСА. По ряду клинико-демографических характеристик (соотношению мужского и женского полов, количеству симптомных больных в группах, числу пациентов с высокой степенью стеноза и т. д.) группы достоверно различались, однако симптомных пациентов и больных с высоким процентом стеноза было больше в 1-й группе, что подтверждает безопасность каротидной эндартерэктомии у больных с контралатеральной окклюзией. Мы не рассматривали состояние Виллизиева круга. Количество больных в выборке ограниченное: для достоверных положительных результатов необходимо наблюдение за большим числом.

Заключение

Различия в ближнесрочных и отдаленных церебральных осложнениях между контралатеральной окклюзией и стенозом ВСА незначимы. Однако у пациентов с контралатеральной окклюзией ВСА значимо чаще выявляли инфаркт миокарда, поэтому необходимо более тщательное обследование патологии коронарных артерий. Нестабильность атеросклеротического субстрата и мультифокальный характер атеросклероза являются независимыми факторами риска больших сердечно-сосудистых событий.

Список литературы / References

1. Northern American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators; Barnett H.J.M., Taylor D.W., Haynes R.B., Sackett D.L., Peerless S.J., Ferguson G.G., Fox A.J., Rankin R.N., Hachinski V.C., Wiebers D.O., Eliasziw M. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med*. 1991;325(7):445-453. PMID: 1852179. <https://doi.org/10.1056/NEJM199108153250701>
2. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis study. *JAMA*. 1995;273(18):1421-1428. PMID: 7723155.
3. Nicolaides A.N., Kakkos S.K., Kyriacou E., Griffin M., Sabetai M., Thomas D.J., Tegos T., Geroulakos G., Labropoulos N., Doré C.J., Morris T.P., Naylor R., Abbott A.L., Asymptomatic Carotid Stenosis and Risk of Stroke (ACSRS) Study Group. Asymptomatic internal carotid artery stenosis and cerebrovascular risk stratification. *J Vasc Surg*. 2010;52(6):1486-1496.e1-5. PMID: 21146746. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.07.021>
4. Aboyns V., Ricco J.B., Bartelink M.E.L., Björck M., Brodmann M., Cohnert T., Collet J.P., Czerny M., De Carlo M., Debus S., Espinola-Klein C., Kahan T., Kownator S., Mazzolai L., Naylor A.R., Roffi M., Röther J., Sprynger M., Tenders M., Tepe G., Venermo M., Vlachopoulos C., Desormais I., Document Reviewers, Widimsky P., Kolh P., Agewall S., Bueno H., Coca A., De Borst G.J., Delgado V., Dick F., Erol C., Ferrini M., Kakkos S., Katus H.A., Knuuti J., Lindholt J., Mattle H., Pieniazek P., Piepoli M.F., Scheinert D., Sievert H., Simpson I., Sulzenko J., Tamargo J., Tokgozoglu L., Torbicki A., Tsakountakis N., Tuñón J., Vega de Ceniga M., Windecker S., Zamorano J.L. Editor's Choice - 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018;55(3):305-368. PMID: 28851596. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.07.018>
5. Rerkasem K., Rothwell P.M. Carotid endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(4):CD001081. PMID: 21491381. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001081.pub2>
6. Schermerhorn M.L., Fokkema M., Goodney P., Dillavou E.D., Jim J., Kenwood C.T., Siami F.S., White R.A., SVS Outcomes Committee. The impact of Centers for Medicare and Medicaid Services high-risk criteria on outcome after carotid endarterectomy and carotid artery stenting in the SVS Vascular Registry. *J Vasc Surg*. 2013;57(5):1318-1324. PMID: 23406712; PMCID: PMC3930456. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.10.107>
7. Bennett K.M., Scarborough J.E., Cox M.W., Shortell C.K. The impact of intraoperative shunting on early neurologic outcomes after carotid endarterectomy. *J Vasc Surg*. 2015;61(1):96-102. PMID: 25135874. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.06.105>
8. Wimmer N.J., Spertus J.A., Kennedy K.F., Anderson H.V., Curtis J.P., Weintraub W.S., Singh M., Rumsfeld J.S., Masoudi F.A., Yeh R.W. Clinical prediction model suitable for assessing hospital quality for patients undergoing carotid endarterectomy. *J Am Heart Assoc*. 2014;3(3):e000728. PMID: 24938712; PMCID: PMC4309056. <https://doi.org/10.1161/JAHA.113.000728>
9. Taboada C.R., Duran Mariño J.L., Garcia Colodro J.M., Pena Holguin J., Martinez Gallego E.L. Clinical outcomes after carotid endarterectomy in patients with contralateral carotid occlusion. *Ann Vasc Surg*. 2016;32:83-87. PMID: 26806242. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2015.10.035>
10. Faggioli G., Pini R., Mauro R., Freyrie A., Gargiulo M., Stella A. Contralateral carotid occlusion in endovascular and surgical carotid revascularization: a single centre experience with literature review and meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2013;46(1):10-20. PMID: 23639235. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2013.03.021>
11. Halliday A., Mansfield A., Marro J., Peto C., Peto R., Potter J., Thomas D.; MRC Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST) Collaborative Group. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet*. 2004;363(9420):1491-1502. PMID: 15135594. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)16146-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)16146-1)
12. Banerjee C., Chimowitz M.I. Stroke caused by atherosclerosis of the major intracranial arteries. *Circ Res*. 2017;120(3):502-513. PMID: 28154100; PMCID: PMC5312775. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.308441>
13. Lovrencic-Huzjan A., Rundek T., Katsnelson M. Recommendations for management of patients with carotid stenosis. *Stroke Res Treat*. 2012;2012:175869. PMID: 22645702; PMCID: PMC3356946. <https://doi.org/10.1155/2012/175869>
14. Schneider J.R., Wilkinson J.B., Rogers T.J., Verta M.J., Jackson C.R., Hoel A.W. Results of carotid endarterectomy in patients with contralateral internal carotid artery occlusion from the Mid-America Vascular Study Group and the Society for Vascular Surgery Vascular Quality Initiative. *J Vasc Surg*. 2020;71(3):832-841. PMID: 31445827. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.05.040>
15. AbuRahma A.F., Mousa A.Y., Stone P.A., Hass S.M., Dean L.S., Keiffer T. Correlation of intraoperative collateral perfusion pressure during carotid endarterectomy and status of the contralateral carotid artery and collateral cerebral blood flow. *Ann Vasc Surg*. 2011;25(6):830-836. PMID: 21680143. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2011.04.002>
16. Halm E.A., Tuhim S., Wang J.J., Rockman C., Riles T.S., Chassin M.R. Risk factors for perioperative death and stroke after carotid endarterectomy: results of the New York Carotid Artery Surgery study. *Stroke*. 2009;40(1):221-229. PMID: 18948605; PMCID: PMC2745336. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.524785>
17. Paraskevas K.I., Spence J.D., Veith F.J., Nicolaides A.N. Identifying which patients with asymptomatic carotid stenosis could benefit from intervention. *Stroke*. 2014;45(12):3720-3724. PMID: 25358698. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.006912>
18. Basic J., Assadian A., Strassegger J., Senekowitsch C., Wickenhauser G., Koulas S., Waldhör T., Duschek N. Degree of contralateral carotid stenosis improves preoperative risk stratification of patients with asymptomatic ipsilateral carotid stenosis. *J Vasc Surg*. 2016 Jan;63(1):82-88.e2. PMID: 26409844. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.08.067>
19. Gupta A., Chazen J.L., Hartman M., Delgado D., Anumula N., Shao H., Mazumdar M., Segal A.Z., Kamel H., Leifer D., Sanelli P.C. Cerebrovascular reserve and stroke risk in patients with carotid stenosis or occlusion: a systematic review and meta-analysis. *Stroke*. 2012;43(11):2884-2891. PMID: 23091119; PMCID: PMC3500140. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.663716>
20. Avgerinos E.D., Kadoglou N.P., Moulakakis K.G., Giannakopoulos T.G., Liapis C.D. Current role of biomarkers in carotid disease: a systematic review. *Int J Stroke*. 2011;6(4):337-345. PMID: 21745345. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2011.00623.x>

Carotid endarterectomy for atherosclerotic occlusion of the contralateral internal carotid artery

Ildus S. Muchamadeev¹, Aleksandr A. Oborin²

¹ Perm Regional Clinic Hospital, Perm, Russian Federation

² Vagner Perm State Medical University, Perm, Russian Federation

Corresponding author. Aleksandr A. Oborin, oborinalan15@gmail.com

Aim. To analyse perioperative and long-term results of carotid endarterectomy for occlusion or stenosis of the contralateral internal carotid artery.

Methods. This study included 184 patients who underwent carotid endarterectomy for either occlusion (group 1, n = 74) or stenosis (group 2, n = 110) of the contralateral internal carotid artery. Carotid endarterectomy with eversion was performed in 97% of the patients while the conventional procedure with a patch was used in the remaining 3%.

Results. The incidence of perioperative stroke / transient ischemic attack (TIA) in groups 1 and 2 was 1.35% and 1.82%, respectively (p = 0.806). Stroke / TIA within 30 days after surgery occurred in 2 patients in group 1 and in 1 patient in group 2 (p = 0.346); however, none were associated with death. In contrast, 3 cases of myocardial infarction (MI) were seen in group 1, two of which resulted in death. No instances of MI were seen in group 2. Long-term freedom from stroke and myocardial infarction, estimated using the Kaplan-Meier method, was not significantly different between the groups (p = 0.240 and p = 0.657, respectively). Long-term survival was similar in both groups (p = 0.281). An analysis of the risk factors for major cardiovascular events, both immediate and in the long-term, showed that plaque instability was the most significant (p = 0.004), followed by lesions in the arteries of the lower extremities (p = 0.002).

Conclusion. Short-term and long-term cerebral complications were not significantly different between patients with occlusion or stenosis of the contralateral internal carotid artery. However, patients with occlusion were significantly more likely to experience MI, necessitating a detailed diagnosis of coronary artery disease. Instability of the atherosclerotic substrate and multifocal atherosclerosis were identified as independent risk factors for major cardiovascular events.

Keywords: carotid endarterectomy; internal carotid artery; stroke

Received 18 May 2021. Revised 30 July 2021. Accepted 11 August 2021.

Funding: The study did not have sponsorship.

Conflict of interest: Authors declare no conflict of interest.

Contribution of the authors: The authors contributed equally to this article.

ORCID ID

I.S. Muchamadeev, <https://orcid.org/0000-0002-9607-5503>

A.A. Oborin, <https://orcid.org/0000-0003-4082-8745>

Copyright: © 2021 Muchamadeev et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

How to cite: Muchamadeev I.S., Oborin A.A. Carotid endarterectomy for atherosclerotic occlusion of the contralateral internal carotid artery. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2021;25(4):76-84. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2021-4-76-84>