

На правах рукописи

ПАНФИЛОВ Владислав Андреевич

**КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ
ИСХОДЫ МОДИФИЦИРОВАННОЙ МЕТОДИКИ
ЭВЕРСИОННОЙ КАРОТИДНОЙ ЭНДАРТЕРЭКТОМИИ**

3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2021

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Вирганский Анатолий Олегович

Официальные оппоненты:

Аракелян Валерий Сергеевич, доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий отделением хирургии артериальной патологии

Михайлов Игорь Петрович, доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт корой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», заведующий научным отделением неотложной сосудистой хирургии

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «__» _____ 2022 года в ___ на заседании объединенного диссертационного совета 99.2.078.02, созданного на базе ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России по адресу: 390026 г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России (390026, г. Рязань, ул. Шевченко, 34) и на сайте www.rzgmu.ru

Автореферат разослан «__» _____ 20__ г.

Ученый секретарь

объединенного диссертационного совета,

кандидат медицинских наук, доцент

Н.Д. Мжаванадзе

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и разработанность темы исследования

В современной медицине вопрос о профилактике и лечении цереброваскулярных заболеваний остается одним из актуальных. Это связано с их значимой долей в общей структуре сердечно-сосудистых заболеваний и высоким показателем смертности и инвалидизации среди этой категории пациентов (Стаховская Л. В. и др., 2013). Согласно данным литературы, среди всех случаев острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) ишемический инсульт (ИИ) составляет до 80%. В подавляющем большинстве случаев причиной данного угрожающего состояния является атеросклероз сонных артерий (Савельев В. С. и др. 2004; Покровский А. В. и др. 2015; Белов Ю. В. и др. 2016).

Стенозы брахиоцефальных артерий представляют собой атероматозное сужение подключичной, позвоночной, общей или внутренней сонной артерии. Атеросклеротическое поражение бифуркации общей сонной артерии служит причиной инсульта у 10–20% пациентов от общего числа ОНМК (Flaherty M. L. et al., 2013). Разрыв нестабильной бляшки сонной артерии может вызвать образование тромба, что, в свою очередь, приводит к дистальной эмболизации и инфаркту головного мозга (Howard D. P. et al., 2015). Эффективность устранения участка патологического сужения сонных артерий с целью профилактики острого нарушения мозгового кровообращения неоднократно подтверждена различными исследованиями (Barnett H. J. et al., 1998).

На сегодняшний день существуют различные методы реваскуляризации головного мозга, основными из них считают каротидную эндартерэктомию (КЭ) и стентирование сонных артерий, которые эффективно снижают риск развития ОНМК (Naylor A. R. et al., 2018). Эффективность и безопасность каротидного стентирования (КС) доказана в большом числе исследований (McCabe D. J. H. et al., 2005; Murad M. H. et al., 2008; Wholey M. H. et al., 2000; Zarins C. K. et al., 2009). Вместе с тем, стоит отметить, что применение КС значительно чаще связано с периоперационным нарушением мозгового кровообращения, в то время как КЭ существенно повышает риски периоперационного инфаркта

миокарда (Murad M. H. et al., 2008). Хирургическую профилактику ОНМК широко используют на протяжении длительного времени и ее до сих пор считают основным методом лечения атеросклеротического поражения брахиоцефальных артерий. Одной из наиболее часто выполняемых операций с целью хирургической профилактики ишемического инсульта является КЭ, что связано с высокой частотой (до 70%) локализации стенотического поражения ветвей дуги аорты в луковице общей сонной артерии (Покровский А. В. и др., 1977).

Каротидная эндартерэктомия направлена на устранение гемодинамически значимого стеноза и предотвращение материальной эмболии путем удаления атеросклеротической бляшки из сонных артерий (Кузнецов А. Н. и др., 2008]. Ряд исследований показали эффективность КЭ в лечении ишемического инсульта и профилактике повторного ОНМК у пациентов с симптомными и асимптомными стенозами внутренней сонной артерии (Adams R. J. et al., 2008). Одной из нерешенных проблем хирургии сонных артерий считают формирование рестеноза внутренней сонной артерии в отдаленном периоде, частота которых составляет от 3% до 30% по данным различных авторов (Garzon-Muvdi T. et al., 2016; Texakalidis P. et al., 2019). Несмотря на это, только у 5% пациентов с рестенозом внутренней сонной артерии (ВСА) необходимо повторное вмешательство (AbuRahma A. F. et al., 2001; Antonello M. et al., 2008). Важным вопросом хирургической профилактики ишемического инсульта является выбор способа реконструкции сонных артерий. Об этом свидетельствует большое количество исследований, в которых сравнивают непосредственные и отдаленные результаты различных методик КЭ (Белов Ю. В. и др., 2016; Antonopoulos C. N. et al., 2011). Известно, что в формировании неоинтимы и развитии рестеноза в области эндартерэктомии участвуют идентичные клеточные механизмы, как и при развитии атеросклероза (Bürrig K. F. et al., 1988). Именно поэтому важными факторами влияющими на отдаленный результат КЭ рассматривают: прецизионность оперативного вмешательства, особенности гемодинамики после реконструкции и наличие или отсутствие синтетической или биологической заплаты в области операции (Clagett G. P. et al., 1989). Учитывая вышеизложенное, спо-

собласти пластики бифуркации общей сонной артерии (ОСА) имеет важное значение для непосредственного и отдаленного результата лечения. Эверсионная каротидная эндартерэктомия является одной из часто используемых методик каротидной эндартерэктомии. Связано это, прежде всего, с относительной простотой техники, снижением риска нарушения гемодинамики в зоне реконструкции и отсутствием необходимости использования синтетического или биологического материала. Основным недостатком использования эверсионной каротидной эндартерэктомии (ЭКЭ) является плохая визуализация дистального края атеросклеротической бляшки и отсутствие контроля нефиксированного края интимы при распространенном, более 2 см от бифуркации общей сонной артерии, поражении ВСА. При невозможности полностью удалить атеросклеротическую бляшку и наличии нефиксированного ее края А. В. Покровский и Ю. В. Белов рекомендуют фиксировать дистальный край интимы несколькими одиночными швами пропиленовой нитью 6/0 к стенке артерии (Белов Ю. В., 2000; Покровский А. В., 2001).

В связи с этим методика ЭКЭ нуждается в совершенствовании и модифицировании. Использование модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии (мЭКЭ) позволяет избежать этих недостатков и сохраняет ее преимущества.

Цель исследования – разработка модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии, изучение ее эффективности и безопасности.

Задачи исследования

1. Разработать модифицированную методику эверсионной каротидной эндартерэктомии.
2. Провести топографо-анатомическое и патофизиологическое изучение атеросклеротического поражения бифуркации общей сонной артерии.
3. Изучить особенности гемодинамики в бифуркации общей сонной артерии с определением скоростных показателей до и после выполнения реконструкции в зависимости от выбранной хирургической методики.

4. Оценить непосредственные и отдаленные результаты реконструкции бифуркации общей сонной артерии при ее распространенном атеросклеротическом поражении.

5. Изучить факторы, влияющие на частоту периоперационных осложнений и частоту рестенозов бифуркации общей сонной артерии.

6. Сравнить непосредственные и отдаленные результаты классической эверсионной каротидной эндартерэктомии и модифицированной методики у пациентов с распространенным атеросклеротическим поражением бифуркации общей сонной артерии.

Научная новизна. Разработана модифицированная методика каротидной эверсионной эндартерэктомии, дана сравнительная оценка эффективности хирургического лечения распространенного атеросклеротического поражения бифуркации общей сонной артерии, используя классическую эверсионную эндартерэктомию и модифицированную методику эверсионной эндартерэктомии. Произведена оценка клинической эффективности и морфологических исходов модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии.

Практическая значимость. На основании оценки клинической эффективности модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии сделан вывод о выборе приоритетного метода лечения пациентов, страдающих распространенным атеросклеротическим поражением бифуркации общей сонной артерии. Использование модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии в хирургическом лечении пациентов, страдающих распространенным атеросклеротическим поражением бифуркации общей сонной артерии, в большинстве случаев позволяет добиться полного удаления атеросклеротической бляшки из ВСА под контролем зрения, минимизировать количество осложнений, уменьшить число инсультов и количество рестенозов.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Использование модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии из внутренней сонной артерии достоверно снижает частоту острых нарушений мозгового кровообращения по ишемическому типу в перио-

перационном периоде у пациентов с протяженным поражением внутренней сонной артерии.

2. Применение модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии безопасно и эффективно у пациентов с распространенным атеросклеротическим поражением сонных артерий.

3. Предиктором развития острых нарушений мозгового кровообращения по ишемическому типу по нашим данным является продолжительность пережатия внутренней сонной артерии более 23 минут.

4. Использование модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии значительно снижает частоту рестеноза внутренней сонной артерии в отдаленном периоде по сравнению со стандартной эверсионной эндартерэктомией.

Внедрение результатов работы. Представленная модифицированная методика эверсионной каротидной эндартерэктомии внедрена в работу отделения сосудистой хирургии ГКБ им. В. В. Виноградова г. Москвы. Материалы исследования и основные положения работы используют в лекциях и проведении практических занятий со студентами и ординаторами на кафедре факультетской хирургии № 1 лечебного факультета ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России.

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены на XXXIV международной конференции «Перспективы развития сосудистой хирургии в стране и ее регионах» (Ярославль, 13–15 сентября 2018 г.), 33-м международном съезде европейского общества сосудистых хирургов (Гамбург, 24–27 сентября 2019 г.), 26-м конгрессе средиземноморской лиги ангиологии и сосудистой хирургии (Загреб, 7–9 ноября 2019 г.). Материалы диссертации были представлены и рекомендованы к защите на совместной научно-практической конференции сотрудников кафедры факультетской хирургии № 1 лечебного факультета РНИМУ им. Н. И. Пирогова, хирургических отделений ГКБ № 1 им. Н. И. Пирогова и отделения сосудистой хирургии ГКБ им. В. В. Виноградова г. Москвы 14 мая 2021 года, протокол № 4.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ, из них 3 – в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, 3 – в сборниках научно-практических конференций.

Личное участие автора. Автором лично проведена работа по клиническому обследованию тематических больных, сбору и анализу данных медицинской документации и инструментальных методов обследования пациентов, статистической обработке полученных данных и анализу результатов исследования.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 105 страницах печатного текста, состоит из введения, обзора литературы, 2 глав собственного материала, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Содержит 11 таблиц, 24 рисунка и 1 клинический пример.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Характеристика клинических наблюдений и методов исследования

Работа выполнена на кафедре факультетской хирургии № 1 лечебного факультета (заведующий кафедрой – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор А. В. Сажин) на базе клинической больницы им. В. В. Виноградова (главный врач – доктор медицинских наук, профессор О. В. Шарпова).

Исследование носило характер одноцентрового рандомизированного контролируемого исследования на не меньшую эффективность.

Критериями включения пациентов в исследование являлись:

- симптомные стенозы ВСА > 60%;
- бессимптомные стенозы ВСА > 70%;
- распространенность атеросклеротической бляшки на внутреннюю сонную артерию более 25 мм.

Критерии исключения пациентов из исследования:

- гемодинамически незначимые стенозы сонных артерий;
- черепно-мозговая травма менее 6 месяцев назад в анамнезе;
- наличие злокачественных заболеваний;

- необходимость одновременной коррекции коронарного и каротидного бассейнов;
- приустьевое поражение ВСА (распространение атеросклеротической бляшки < 20 мм);
- контралатеральная окклюзия ВСА;
- острое нарушение мозгового кровообращения по ишемическому типу в остром периоде;
- наличие тандемных стенозов ВСА;
- выраженный неврологический дефицит (более 3 баллов по модифицированной шкале Рэнкина).

На основании критериев исключения из исследования были исключены 18 пациентов. Путем слепой рандомизации оставшиеся 126 пациентов в зависимости от способа каротидной эндартерэктомии разделены на 2 группы:

- 1) группа I – 66 пациентов, которым выполняли вмешательство по классической методике эверсионной каротидной эндартерэктомии;
- 2) группа II – 60 пациентов, которым выполняли вмешательство по модифицированной методике.

С целью исключения влияния предпочтения того или иного метода реконструкции оперирующего хирурга дооперационно использован «метод конвертов».

Основной клинический исход включал в себя развитие у пациентов в периоперационном периоде ишемических нарушений головного мозга (суммарный показатель инсульт и ТИА).

Дополнительные клинические исходы включали

- ишемические события в отдаленные сроки наблюдения (инфаркт, инсульт);
- летальность в отдаленном периоде наблюдения;
- частота рестенозов ВСА в отдаленном периоде наблюдения (через 3, 6 и 12 месяцев).

В 100% случаев оперативное вмешательство выполняли под эндотрахеальным наркозом. Во время пережатия внутренней сонной артерии применяли стандартную умеренную артериальную гипертензию более 30–40% от исходного уровня артериального давления в обеих группах пациентов.

Контроль перфузии головного мозга и оценка необходимости использования внутрипросветного шунта осуществляли при помощи церебральной оксиметрии и измерения ретроградного давления во внутренней сонной артерий. Показанием к использованию временного внутрипросветного шунта считали снижение показателя церебральной оксигенации (rSO₂) на 40% и более от исходного уровня во время пробного пережатия внутренней сонной артерии в сочетании с низким значением ретроградного давления менее 40 мм рт. ст. Временный внутрипросветный шунт не использовали.

До операции производили оценку неврологического и соматического статуса пациентов, параметры диагностических и лабораторно-инструментальных исследований. Метод выполнения каротидной эндартерэктомии и способ реконструкции бифуркации общей сонной артерии выбирали методом «конвертов»

В интраоперационном периоде изучали: протяженность распространения атеросклеротической бляшки на внутреннюю сонную артерию, время операции, время пережатия внутренней сонной артерии, кровопотерю.

В раннем послеоперационном периоде регистрировали летальность и периоперационные осложнения: инсульт, ТИА, инсульт + ТИА, тромбоз оперированного сегмента сонных артерий, повреждение черепных нервов, послеоперационное кровотечение, гематома послеоперационной области, инфицирование в области раны.

Общая характеристика пациентов, включенных в исследование

В исследование было включено 126 пациентов с распространенным атеросклеротическим поражением внутренней сонной артерии.

Исходные характеристики исследуемых групп пациентов приведены в Таблице 1.

Таблица 1 –Исходные характеристики пациентов в группах (n = 126)

Показатели		Группа		p
		Группа 1 (ЭКЭ, n = 66)	Группа 2 (мЭКЭ, n = 60)	
Возраст, лет (M±SD)		70,55±6,79	70,78±9,52	0,87
Пол	м	44 (66,7%)	38(63,3%)	0,71
	ж	22 (33,3%)	22 (36,7%)	
Артериальная гипертензия		59 (89,4%)	50 (83,3%)	0,43
Сахарный диабет		19(28,8%)	18 (30%)	0,88
Курение		51 (77,3%)	42 (70%)	0,42
Разомкнутый Виллизиев круг		48(72,7%)	40(66,6%)	0,46
Облитерирующий атеросклероз артерий н/к		41(62%)	44 (73%)	0,18
Ишемическая болезнь сердца		25 (38%)	24 (40%)	0,8
Степень стеноза ВСА на стороне поражения, %		78,41±8,04	77,83±9.45	0,77
Степень ХНМК по классификации А. В. Покровского	I степень, абс. (%)	14 (21%)	15(25%)	0,8
	II степень, абс. (%)	0	0	
	III степень, абс. (%)	46(70%)	41(68%)	
	IV степень, абс. (%)	6 (9%)	4(7%)	
Тип бляшки по классификации Gray-Weale	I тип, абс. (%)	15(22,7%)	15(25%)	0,82
	II тип, абс. (%)	19(28,8%)	16(26,7%)	
	III тип, абс. (%)	14(21,2%)	16(26,7%)	
	IV тип, абс. (%)	18(27,3%)	13(21,7%)	

Средний возраст пациентов в группе 1 составил 70,55±6,79 лет, а в группе 2 – 70,78±9,52 лет, при этом достоверных различий в группах не выявлено (p = 0,87). При распределении пациентов по полу в группах большинство были мужчины: 44 (66,7%) – в группе 1 и 38(63,3%) – в группе 2 соответственно. Статистически значимых различий в распределении пациентов по полу в группах не выявлено (p = 0,71).

При анализе структуры ХНМК преобладала III степень – 87 (68%) пациентов из 126: в группе 1 – у 46 (70%) пациентов и у 41 (68%) пациента – в группе 2 соответственно. Вторая степень ХНМК по классификации А. В. Покровского отсутствовала у пациентов, так как являлась критерием исключения из исследования.

Степень стеноза внутренней сонной артерии по данным ЦДС в среднем составила в группе 1 – $78,41 \pm 8,04\%$, а в группе 2 – $77,83 \pm 9,45\%$ соответственно. Оценку степени стеноза луковицы ВСА осуществляли согласно рекомендациям NASCET, по формуле: $A - B/A$.

По степени стеноза ВСА по NASCET группы не имели достоверной разницы ($p = 0,77$). Показанием к выполнению каротидной эндартерэктомии является стеноз более 60% по NASCET при симптомном поражении и стеноз более 70% по NASCET при асимптомном поражении ВСА.

При анализе структуры типа атеросклеротических бляшек по классификации Gray-Weale: I тип бляшек наблюдали у 30 (23,8%) пациентов, II тип – у 35 (27,7%) пациентов, III тип – у 30 (23,8%) пациентов и IV тип – у 31 (24,7%) пациента. При этом статистически значимого различия по типу атеросклеротической бляшки между группами не выявлено ($p = 0,82$).

Гипертоническая болезнь наблюдалась у 59 пациентов (89,4%) 1-й группы и у 50 пациентов (83,3%) 2-й группы соответственно. При этом статистически достоверного различия между группами не отмечено ($p = 0,43$). Всем пациентам, поступавшим в клинику для оперативного лечения, при необходимости производили коррекцию гипотензивной терапии.

С сахарным диабетом оперировано 19 пациентов (28,8%) в группе 1 и 18 пациентов (30%) в группе 2, при этом статистически значимого различия не выявлено ($p = 0,88$).

Табакокурение встречалось в группе 1 у 51 (77,3%) пациента, а в группе 2 – у 42 (70%) пациентов. Однако значимого статистического различия по этому показателю не выявлено ($p = 0,42$).

По данным предоперационной мультиспиральной компьютерной томографии брахиоцефальных артерий протяженность распространения бляшки в ВСА в группе 1 чаще была от 30 мм до 34 мм, что составило 53% от общего числа пациентов. В группе 2 протяженность распространения бляшки на ВСА чаще была от 25 мм до 29 мм, что составило 43,3% от общего числа пациентов. Однако следует отметить, что длина распространения атеросклеротической

бляшки от 35 мм до 40 мм среди пациентов 2-й группы встречалась несколько реже и составила 38,3% от общего числа случаев.

Хирургическое вмешательство

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 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 (Рисунок 1).

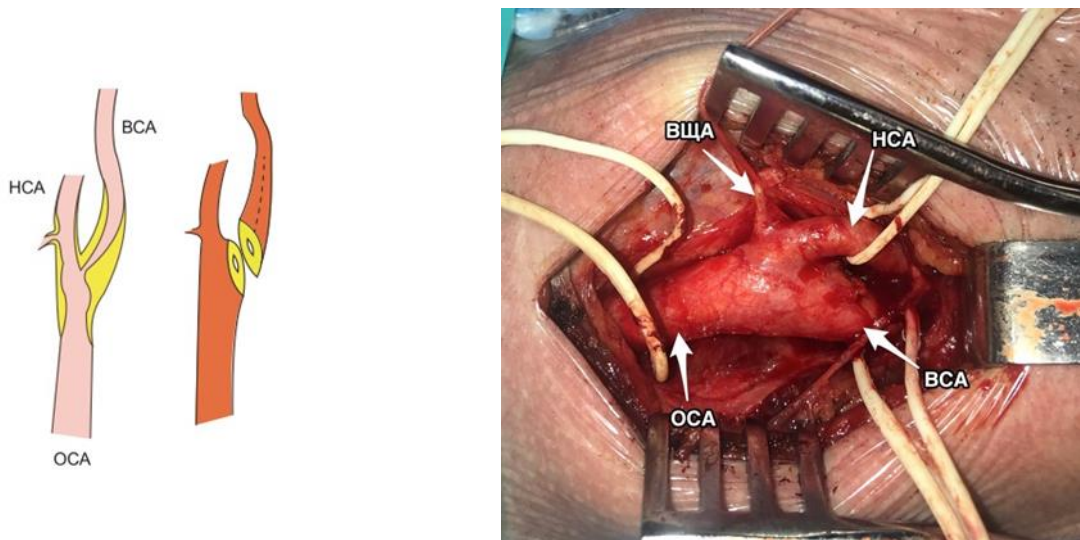


Рисунок 1 – Схема и интраоперационное фото операционного поля после выделения области реконструкции перед началом основного этапа операции. Стрелками указаны общая, наружная, внутренняя и верхняя щитовидная артерии

После гепаринизации (5000 ЕД НФГ внутривенно) и последовательного пережатия ВСА, НСА и ОСА, скальпелем отсекают внутреннюю сонную артерию у самого устья, при этом направление артериотомии строго параллельным ОСА. Далее поочередно выполняют рассечение ВСА и НСА продольно до дистальной границы атеросклеротической бляшки (Рисунок 2).

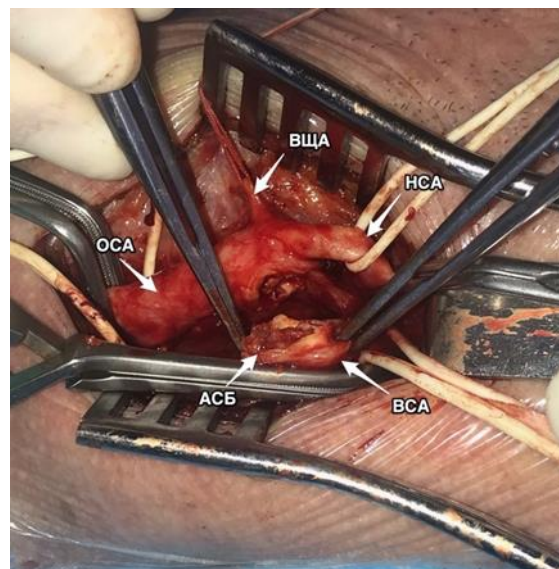
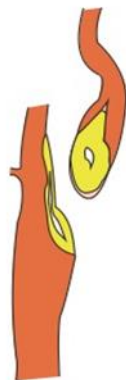


Рисунок 2 – Схема и интраоперационное фото операционного поля во время основного этапа операции отсечение ВСА от устья, рассечение ВСА и НСА в дистальном направлении. Стрелками указаны общая, наружная, внутренняя, верхняя щитовидная артерии и атеросклеротическая бляшка

Стенку ВСА раслаивали 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 (Рисунок 3). Далее при необходимости выполняли открытую эндартерэктомию из общей сонной артерии и наружной сонной артерии. Атеросклеротическую бляшку в проксимальном направлении отделяли от стенки ОСА и пересекали в зоне наименьших атеросклеротических изменений. При наличии избытка (извитости) ВСА, артериотомию на общей сонной артерии продлевали проксимально. При большом избытке длины был возможен вариант резекции проксимальной части ВСА.

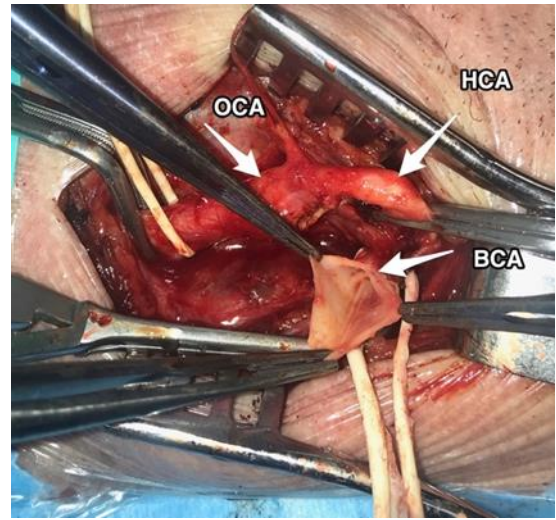
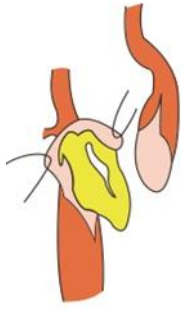


Рисунок 3 – Схема и интраоперационное фото операционного поля после модифицированной эверсионной каротидной эндартерэктомии из ВСА. Стрелками указаны общая, наружная и внутренняя артерии

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

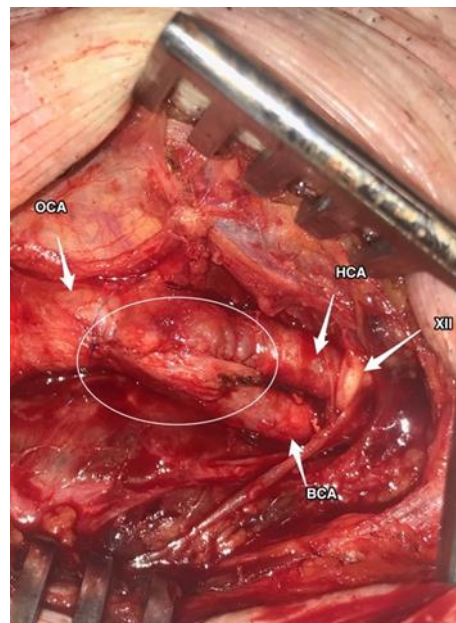


Рисунок 4 – Схема и интраоперационное фото окончательного вида реконструкции бифуркации ОСА после модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии. Овалом обведена область «новой» бифуркации ОСА). Стрелками указаны общая, наружная, внутренняя артерии и подъязычный нерв

Таким образом, принципиальным отличием модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии является рассечение ВСА и НСА в дистальном 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.

Статистическую обработку данных исследования выполняли на персональном компьютере с операционной системой macOS Mojave с помощью программы SPSS 23 для MacOS. Проверку нормальности распределения выполняли, используя W критерий Шапиро – Уилка. При наличии нормального распределения применяли параметрические методы статистики. Количественные показатели, подчиняющиеся нормальному закону распределения, описывали с помощью среднего значения (M) и стандартного отклонения ($\pm SD$). Для сравнения двух независимых групп применяли T критерий Стьюдента. Если распределение отличалось от нормального, то использовали непараметрические методы статистики. Количественные данные представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного интервала (Q1 – Q3). Показатели, характеризующие качественные признаки, определяли с учетом абсолютного числа (n) и относительной величины (%). Для сравнения двух независимых групп применяли U критерий Манна – Уитни, для сравнения зависимых переменных использовали критерий Вилкоксона. Для сравнения качественных показателей использовали критерий Хи-квадрат Пирсона или точный тест Фишера. Для определения предикторов инсульта + ТИА применяли ROC-анализ. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящей работе нам было важно оценить риск периоперационных ишемических осложнений модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии, поскольку этот параметр служит одним из основных показателей безопасности вмешательства. Также важным аспектом данного ис-

следования была оценка частоты рестенозов ВСА в отдаленном периоде, которая является критерием эффективности каротидной эндартерэктомии.

Включенных в исследование пациентов разделили на две группы в зависимости от использованного во время операции варианта КЭ. В контрольную группу вошли пациенты, которым провели стандартный вариант эндартерэктомии (группа 1, $n = 66$). В основную группу включали больных, которым выполнили модифицированную методику, основанную на классическом варианте ЭКЭ и отличающуюся тем, что в ее ходе проводят рассечение поочередно ВСА и НСА в дистальном направлении до уровня нижней границы атеросклеротической бляшки, при этом визуально контролируя ее края (группа 2, $n = 60$).

Инсульт в раннем послеоперационном периоде развился у 1 пациента из контрольной группы и был верифицирован методом МРТ головного мозга. Данный случай был не связан с нарушением проходимости оперированной сонной артерии. В группе 2 не было инсультов в раннем послеоперационном периоде. При сравнении частоты инсультов в раннем послеоперационном периоде в зависимости от способа реконструкции сонных артерий статистически значимых различий не получено ($p = 0,34$).

ТИА развилась в группе 1 у 6 (9,1%) пациентов, а в группе 2 у 1 (1,7%) пациента ($p = 0,118$). В то же время, при сравнении суммарного показателя (инсульт + ТИА) различия оказались близки к уровню статистической значимости, хотя и не достигли ее – 7 (10,6%) против 1 (1,7%) соответственно, (ОШ 0,14; 95%-й ДИ 0,017–1,97; $p = 0,06$). Вероятно, более тщательный контроль дистального края бляшки и ее остаточных частей практически исключает дистальную материальную микроэмболизацию. Таким образом, применение мЭКЭ по количеству ишемических событий в раннем послеоперационном периоде несколько превосходит ЭКЭ, указывая на тенденцию к большей безопасности данного способа.

В раннем послеоперационном периоде значимых различий между группами по таким показателям как летальность, ОНМК, инфаркт миокарда и травма черепных нервов не было. Стоит отметить, что, несмотря на необходимость

более дистального выделения ВСА при модифицированной методике, частота травмы черепных нервов не различалась в рассматриваемых группах. Таким образом, мЭКЭ не связана с увеличением частоты ранних послеоперационных осложнений, и, следовательно, безопасна для пациента.

При сравнении времени окклюзии ВСА в группах было выявлено значимое различие. Так при использовании модифицированной методики медиана времени пережатия ВСА составила 18 минут, а при классической методике – 20 минут ($p = 0,032$). Основное время окклюзии ВСА при операциях на бифуркации общей сонной артерии приходится на выполнение непосредственно эндалтерэктомии. При протяженной бляшке хирург вынужден манипулировать в условиях ограниченного пространства, которое лимитировано диаметром ВСА. При использовании модифицированной методики эндалтерэктомия занимает меньше времени за счет визуального контроля атеросклеротической бляшки на всем протяжении и доступности остаточных участков бляшки в зоне реконструкции.

Мы провели изучение характера кровотока в области бифуркации общей сонной артерии до и после оперативного вмешательства, в зависимости от способа реконструкции. При использовании модифицированной методики формируется более острый угол между ВСА и НСА, чем при ЭКЭ. Учитывая этот факт, можно было бы предположить, что в бифуркации из-за этого происходит увеличение турбулентных потоков крови, что может влиять в отдаленном периоде на частоту рестенозов области реконструкции. Несмотря на это, в обеих группах в оперированном сегменте сонных артерий каких-либо гемодинамических нарушений мы не выявили, а скоростные показатели в ВСА были сопоставимы в обеих группах. В послеоперационном периоде медиана систолической скорости в ВСА после операции составила 67,5 см/сек в группе 1 и 65 см/сек в группе 2 соответственно ($p = 0,63$). Полученные данные позволяют сказать, что, несмотря на формирование более острого угла между ВСА и НСА при модифицированной методике, она гемодинамически эффективна и безопасна.

При изучении характера атеросклеротического поражения бифуркации общей сонной артерии в своем исследовании мы использовали данные ЦДС БЦА и МСКТ БЦА. Анализируя данные инструментальных методов диагностики, нами была отмечена некоторая закономерность. Так при оценке степени стенозов ВСА разными методами диагностики были получены значимые различия. Совпадение степени стеноза ВСА по данным ЦДС и МСКТ было у 50 (39,5%) пациентов из 126. Следует отметить, что все несовпадения степени стеноза ВСА были выявлены по данным ЦДС, выполненного в амбулаторных условиях (в поликлинике), в то время как степень стеноза ВСА по данным исследования стационарным специалистом совпадала во всех случаях. Вероятнее всего это связано с большей квалификацией специалистов ультразвуковой диагностики стационарного звена, так как ЦДС БЦА требует высокой степени подготовки специалиста и более длительного времени самого исследования.

Доля пациентов, у которых степень стеноза ВСА по данным ЦДС был существенно ниже, чем по данным МСКТ БЦА и составила 50,5% (64 пациента из 126). Это свидетельствует, что использование только ЦДС БЦА для оценки степени стеноза ВСА является недостаточным. Более того, данные ЦДС могут занижать степень стеноза в более чем 50% случаев, что, в свою очередь, может существенно сказаться на тактике лечения пациентов с атеросклеротическим поражением бифуркации общей сонной артерии. По нашему мнению, использование ЦДС БЦА возможно для начальной оценки ситуации и данные ЦДС должны обязательно подтверждаться МСКТ брахиоцефальных артерий при планировании оперативного лечения.

Частота рестенозов области реконструкции в период 3 и 6 месяцев значимо не различалась. Через 3 месяца в группе 1 (1 случай из 66) и в группе 2 (0 случаев из 60) статистически значимых различий не выявлено (ОШ 0,52; 95%-й ДИ 0,44–0,61; $p = 0,25$). Через 6 месяцев в группе 1 (2 случая из 66) и в группе 2 (1 случай из 60) частота рестеноза ВСА также статистически значимо не различалась (ОШ 0,54; 95%-й ДИ 0,48–6,14; $p = 0,62$). Однако через 12 месяцев частота развития стеноза области реконструкции в группе 2 была значимо меньше (3 случая из 58),

чем в группе 1 (11 случаев из 63) (ОШ 0,26; 95%-й ДИ 0,07–0,98; $p = 0,046$). Вероятнее всего, это связано с более прецизионной эндартерэктомией при модифицированной методике эверсионной эндартерэктомии. Следует отметить, что гемодинамически значимых рестенозов ВСА ($\geq 70\%$), требующих повторного оперативного вмешательства в обеих группах выявлено не было.

Ишемический инсульт в отдаленном периоде развился у 1 пациента из группы 1, у пациентов из группы 2 ишемический инсульт не зафиксировали. При этом значимого статистического различия не выявлено (ОШ 0,52; 95%-й ДИ 0,44–0,61; $p = 0,34$).

Инфаркт миокарда в отдаленном периоде развился в группе 1 – у 2 (3,2%) пациентов, а в группе 2 – у 1 (1,7%) (ОШ 0,53; 95%-й ДИ 0,05– 6,06; $p = 0,6$).

Всего за время наблюдения умерло 3 (4,5%) пациента контрольной и 2 (3,3%) основной групп (ОШ 0,72; 95%-й ДИ 0,12–04,48; $p = 0,73$). Статистически значимого различия в группах по летальности не выявлено. Причиной летальности во всех 5 случаях явился острый инфаркт миокарда. Вероятнее всего, это связано с прогрессированием мультифокального атеросклероза.

В заключение следует подчеркнуть, что существенных различий в частоте развития ранних послеоперационных осложнений в зависимости от техники каротидной эндартерэктомии мы не выявили. При анализе отдаленных результатов, сравниваемых методик установлено, что модифицированная методика показывает лучшую клиническую эффективность в отдаленном периоде, благодаря меньшему количеству рестенозов (более 40%) области реконструкции.

ВЫВОДЫ

1. Использование модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии из внутренней сонной артерии достоверно снижает частоту острых нарушений мозгового кровообращения по ишемическому типу в периоперационном периоде.

2. Применение модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии сопровождается сокращением времени пережатия внутренней сонной артерии в сравнении со стандартной методикой эверсионной эндартер-

эктомии у пациентов с протяженным атеросклеротическим поражением внутренней сонной артерии.

3. Предиктором развития острых нарушений мозгового кровообращения по ишемическому типу по нашим данным является продолжительность пережатия внутренней сонной артерии более 23 минут.

4. Формирование «новой» бифуркации при использовании модифицированной методики эверсионной эндартерэктомии не создает условий для образования турбулентных потоков крови, а скоростные показатели во внутренней сонной артерии сопоставимы с таковыми при использовании стандартной эверсионной методики.

5. Использование модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии достоверно снижает частоту развития рестеноза внутренней сонной артерии в отдаленном периоде до 1 года.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При планировании оперативного вмешательства по поводу стеноза внутренней сонной артерии следует обязательно выполнять мультиспиральную компьютерную томографию брахиоцефальных артерий с целью уточнения характера и протяженности поражения ВСА.

2. Для удобства эндартерэктомии и формирования новой бифуркации ОСА рекомендуется выделение ВСА и НСА дистальнее бифуркации на 4–5 см при использовании модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии.

3. Пережатие ВСА и НСА во время основного этапа операции предпочтительнее осуществлять с помощью хирургических клипс.

4. Протяженность артериотомии на ВСА и НСА определяют на основании распространенности атеросклеротической бляшки на внутреннюю сонную артерию.

5. В случае, когда атеросклеротическая бляшка в дистальном направлении внутренней сонной артерии не сходит на «нет», обязательна фиксация ди-

стального края бляшки дополнительными швами, даже в при ее плотной фиксации к стенке артерии.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Использование модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии у пациентов с распространенным атеросклеротическим поражением бифуркации общей сонной артерии / А. О. Вирганский, В. А. Панфилов, К. В. Романенко, С. Г. Крыжановский, К. И. Синякин // *Материалы XXXIV Международной конференция Российского общества ангиологии и сосудистых хирургов «Перспективы развития сосудистой хирургии в стране и ее регионах. Ангиология и сосудистая хирургия».* – Ярославль, 2018. – Т. 24, № 3. – С. 407–408 (приложение).

2. Modified Method of Eversion Carotid Endarterectomy in Patients with Extensive Atherosclerotic Disease Of Carotid Bifurcation: Short-term Results / V. Panfilov, A. Virgansky, K. Romanenko, K. Siniakin // *The 33rd ESVS Annual Meeting, Hamburg // European Journal of Vascular and Endovascular Surgery.* – 2019 – V. 58, № 6, suppl. 3. – P. e882.

3. Modified Method of Eversion Carotid Endarterectomy in Patients with Extensive Atherosclerotic Disease Of Carotid Bifurcation: Short-term Results / V. Panfilov, A. Virgansky, K. Romanenko, K. Siniakin // *THE XXIX CONGRESS OF THE MEDITERRANEAN LEAGUE OFF THE ANGIOLOGY AND VASCULAR SURGERY (MLAVS), Zagreb // Acta Chirurgica Croatica.* – 2019 – V. 16, suppl. 3. – P. 71.

4. Панфилов, В. А. Методы реконструкции бифуркации общей сонной артерии при атеросклеротическом поражении / В. А. Панфилов, А. О. Вирганский, И. А. Золотухин // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* – 2020 – Т. 62, № 5. – С. 390–397.

5. Панфилов, В. А. Сравнение результатов модифицированной и стандартной методик эверсионной каротидной эндартерэктомии у пациентов с распространенным атеросклеротическим поражением бифуркации общей сонной

артерии / В. А. Панфилов, А. О. Вирганский, К. В. Романенко // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2020 – Т. 62, № 6. – С. 541–548.

6. Панфилов, В. А. Результаты применения модифицированной методики эверсионной каротидной эндартерэктомии у пациентов с распространенным атеросклеротическим поражением бифуркации общей сонной артерии / В. А. Панфилов, А. О. Вирганский, К. В. Романенко. – DOI 10.23888/HMJ202193415-424 // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2021. – Т. 9, № 3. – С. 415–424.

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АД – артериальное давление

АСБ – атеросклеротическая бляшка

БПВ – большая подкожная вена

БЦА – брахиоцефальные артерии

ВСА – внутренняя сонная артерия

ВЩА – верхняя щитовидная артерия

ГБ – гипертоническая болезнь

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИИ – ишемический инсульт

КАГ – коронарография

КС – каротидное стентирование

КЭ – каротидная эндартерэктомия

МРТ – магнитно-резонансная томография

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

мЭКЭ – модифицированная методика эверсионной эндартерэктомии

НСА – наружная сонная артерия

НФГ – нефракционированный гепарин

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

ОСА – общая сонная артерия

РКИ – рандомизированное клиническое исследование

СД – сахарный диабет

СН – сердечная недостаточность

СМН – сосудистая мозговая недостаточность

ТИА – транзиторная ишемическая атака

ТКАР – транскаротидная реваскуляризация

ФК – функциональный класс

ХНМК – хроническая недостаточность мозгового кровообращения

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЦДС – цветное дуплексное сканирование

ЭКЭ – эверсионная каротидная эндартерэктомия

NYHA – классификация сердечной недостаточности Нью-Йоркской Ассоциации кардиологов

XII – подъязычный нерв