

На правах рукописи

Яриков Антон Викторович

**«БЛИЖАЙШИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭВЕРСИОННЫХ
КАРОТИДНЫХ ЭНДАРТЕРАТОМИЙ»**

14.01.26 – сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

г. Нижний Новгород

2017 год

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Нижегородская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор Мухин Алексей Станиславович

Официальные оппоненты:

Сокуренок Герман Юрьевич – доктор медицинских наук. ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС России, главный врач клиники №2 Центра (г. Санкт-Петербург).

Казаков Юрий Иванович – доктор медицинских наук, профессор. ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии (г. Тверь).

Ведущая организация:

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России

Защита диссертации состоится «__» _____ 2017 года в «__» часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.052.02 при ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского (по адресу: 105203, Москва, Нижняя Первомайская, 70).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 65) и на сайте www.pirogov-center.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2017 г.

Ученый секретарь объединенного диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Матвеев С.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Острые нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) продолжают оставаться одной из важнейших медико-социальных проблем (Сокуренок Г.Ю., 2016; Фокин А.А., 2015). В России каждый год регистрируются около 640 тысяч новых случаев ОНМК (из них 100 тысяч повторных) и проживают более миллиона людей, перенесших ОНМК (Антонов Г.И., 2014; Покровский А.В., 2003). На долю ишемического инсульта (ИИ) приходится до 85% от всех ОНМК, из которых 30-35% умирают в остром периоде заболевания (Крылов В.В., 2013; Казаков Ю.И., 2012). Нужно отметить, что риск ОНМК экспоненциально увеличивается с повышением возраста (Дуданов И.П., 2010), но в последнее время наблюдается тенденция к «омоложению» ИИ в связи с увеличением распространенности у лиц трудоспособного возраста.

Около 30% пациентов, перенесших ИИ, нуждаются в постоянной посторонней помощи, а 20% не способны самостоятельно передвигаться. Только 20% больных, выживших после инсульта, способны вернуться к прежней работе (Сидякина И.В., 2015; Муравьева В.Н., 2014). Должно и трудно длиться процедуры реабилитации. При этом после перенесенного ОНМК поддерживается высокая частота формирования повторного цереброваскулярного ишемического инцидента (Дуданов И.П., 2014). Следовательно, в настоящее время разработка мер профилактики ОНМК является особенно актуальной.

Атеросклероз сонных артерий (СА) является причиной трети всех ИИ (Дуданов И.П., 2011; Kim Y., 2010). За последние 25 лет осуществлен ряд доказательных исследований, сопоставляющих медикаментозную и хирургическую профилактики ОНМК. Каротидная эндартерэктомия (КЭЭ) в настоящее время является одним из непререкаемых и общеустановленных методов хирургической профилактики ИИ (Дуданов И.П., 2013; Гавриленко А.В., 2008). Эффективность КЭЭ в профилактике ИИ в сравнении с консервативным лечением доказана многоцентровыми рандомизированными исследованиями (Бокерия Л.А., 2012; Babu M., 2013;). В настоящее время КЭЭ является «золотым

стандартом» в лечении стеноза СА (Иванов Л.Н., 2015; Paraskevas K., 2010). Несмотря на то, что высокая эффективность оперативного лечения доказана ближайшими результатами, все еще не определен оптимальный метод, позволяющий максимально снизить риск развития рестенозов внутренней сонной артерии (ВСА), ОНМК в отдаленном послеоперационном периоде и значительно повысить уровень высших корковых, когнитивных, двигательных функций и работоспособности.

Исходя из обозначенных проблем, и предпринято настоящее исследование.

Степень разработанности темы исследования

В последние годы в мировой ангиохирургической практике лечения атеросклероза СА лидирующее место завоевывают методики классической каротидной эндартерэктомии с пластикой заплатой, эверсионной КЭЭ (ЭКЭЭ) и каротидного стентирования (Белов Ю.В., 2016; Покровский А.В., 2012). Опубликованы несколько исследований, в которых продемонстрировано преимущество ЭКЭЭ в отдаленном периоде при лечении стенозирующих поражений ВСА в сравнении с другими видами реконструктивных операций на СА (Покровский А.В., 2014; Demirel S., 2012). ЭКЭЭ связана с меньшим риском возникновения рестенозов и ИИ в ипсилатеральных бассейнах реконструкции (Balotta E., 2014; Varacchini C., 2012). В настоящее время ЭКЭЭ по Kieny R. значителен самым распространенным способом реконструкции СА. Метод ЭКЭЭ продолжает совершенствоваться и развиваться. Устранению ряда недостатков, улучшению техники оперативного вмешательства, выработке унифицированного подхода к применению нового способа выполнения ЭКЭЭ посвящено данное исследование.

Цель исследования:

уменьшить послеоперационную летальность и частоту осложнений в ближайшем и отдаленном постоперационном периодах после выполнения реконструктивных операций на сонных артериях с использованием нового модифицированного способа эверсионной каротидной эндартерэктомии.

Задачи исследования:

1. Провести анализ непосредственных результатов эверсионных каротидных эндартерэктомий, выполненных у больных в основной группе и группе сравнения.
2. Изучить отдаленные результаты эверсионных каротидных эндартерэктомий в исследуемых группах
3. Сравнить реабилитационные возможности эверсионных каротидных эндартерэктомий, выполненных по новому модифицированному способу и способу Kieny R.
4. Исследовать качество жизни больных основной и контрольной групп в отдаленном послеоперационном периоде.
5. Оценить примененные способы эверсионных каротидных эндартерэктомий методом математического моделирования гемодинамики.

Научная новизна:

1. Впервые изучены результаты нового модифицированного способа эверсионной каротидной эндартерэктомии, проанализированы частота и характер осложнений в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах данного вида реконструкции сонных артерий.
2. Разработан способ планирования доступа к сонным артериям (удостоверение на рационализаторское предложение №39 от 16.11.2015).
3. Разработан пинцет для эверсионной каротидной эндартерэктомии (патент РФ на полезную модель № 171753 от 14.06.2017).
4. Впервые проведена оценка реконструкций сонных артерий методом математического моделирования гемодинамики.

Практическая значимость:

1. Результаты осуществленной работы позволят улучшить исходы хирургического лечения пациентов со стенозами внутренних сонных артерий. Новый модифицированный способ эверсионной каротидной эндартерэктомии содействует снижению числу специфических осложнений в отдаленном послеоперационном периоде и обладает высокими реабилитационными возможностями.

2. Обозначены основные причины летальности в отдаленном послеоперационном периоде и предписаны профилактические меры по ее снижению.

3. Выявлены основные факторы, которые влияют на качество жизни больных с атеросклеротическим поражением сонных артерий в отдаленном постоперационном периоде.

Методология и методы исследования

Методология работы включает исследование и обобщение отечественной и зарубежной литературы, посвященной лечению больных с атеросклеротическим поражением СА, с целью определения разработанности темы и выявления нерешенных вопросов. В соответствии с последними определены цель и задачи диссертационной работы, выбраны объекты и методы исследования. Объектами исследования стали пациенты, прооперированные по поводу гемодинамически значимого стеноза ВСА. Использованы клинические, лабораторные, инструментальные методы. Проводилось анкетирование пациентов для изучения отдаленных результатов. Применены методы статистического анализа с использованием компьютерной техники и современного программного обеспечения.

Положения, выносимые на защиту:

1. Новый модифицированный способ эверсионной каротидной эндартерэктомии безопасен и эффективен в ближайшем постоперационном периоде.

2. Применение нового способа реваскуляризации головного мозга позволяет снизить частоту нелетального ишемического инсульта на стороне операции, рестеноза внутренней сонной артерии и повысить реабилитационные возможности в отдаленном постоперационном периоде.

3. Наличие облитерирующего атеросклероза нижних конечностей ухудшает качество жизни больных, оперированных по поводу атеросклеротического поражения сонных артерий.

4. Математическое моделирование гемодинамики дает возможность прогнозировать изменение кровотока в сонных артериях, возникшего в результате реконструктивной операции, что подтверждается клиническими исследованиями.

Степень достоверности результатов исследования

Достоверность полученных данных и сформулированных выводов определена достаточным объемом статистической выборки, применением современных методов исследования и принципами доказательной медицины, положенными в основу статистического анализа полученных результатов исследования. Проверка первичной документации позволила комиссии заключить, что материалы исследования получены лично автором, принимавшим участие во всех этапах исследования.

Реализация результатов исследования

Основные положения диссертации используются в практической работе ГБУЗ НО «Городская клиническая больница №13», ГБУЗ НО «Городская клиническая больница №39» (Нижегородский нейрохирургический центр им. А.П. Фраермана) г. Нижний Новгород, ГБУЗ НО «Центральная городская больница» г. Арзамас. Материалы диссертационного исследования применяются на лекционных и семинарских занятиях на кафедре хирургии факультета повышения квалификации врачей Нижегородской государственной медицинской академии.

Апробация диссертации

Основные положения диссертации были представлены на II и III Всероссийской с международным участием научной сессии молодых ученых и студентов «Современные решения актуальных научных проблем в медицине» (Нижний Новгород, 2015, 2017), V научно-практической конференции «Возможности диагностики и лечения заболеваний сосудов: современный взгляд и шаг в будущее» (Нижний Новгород, 2015), II Международной научно-практической конференции «Перспективы развития современной медицины» (Воронеж, 2015), XLV Международной научно-практической конференции «Научная дискуссия: вопросы медицины» (Москва, 2016), научном обществе

неврологов (Нижний Новгород, 2016), III научно-практической конференции регионального сосудистого центра «РСЦ 2016: итоги пятилетки» (Нижний Новгород, 2016), научной сессии молодых ученых и студентов «Медицинские этюды» (Нижний Новгород, 2016), VI межрегиональной научно-практической конференции «Весна в «Пятой» – инновации в хирургической клинике многопрофильного стационара в современных реалиях» (Нижний Новгород, 2016), Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицинской науки и здравоохранения» (Саратов, 2017). Апробация результатов диссертационной работы проводилась на совместном расширенном заседании кафедры госпитальной хирургии им. Б.А. Королева Нижегородской государственной медицинской академии (Нижний Новгород, 2017).

Личный вклад автора

Автор принимал непосредственное участие в обследовании, лечении и анализе полученных результатов у пациентов, включенных в исследование. В 47 случаях исследователь принимал участие в операциях. Соискателем разработан способ планирования доступа к сонным артериям и инструмент для проведения ЭКЭЭ.

Совместно с кафедрой инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» диссертантом выполнено математическое моделирование с целью оценки кровотока после проведения реконструктивных операций.

Соискателем осуществлены анализ и статистическая обработка результатов исследования, сформулированы выводы и практические рекомендации.

Публикации по теме диссертации

По материалам диссертации опубликованы 17 печатных работ, из них 6 – в журналах, включенных ВАК при Министерстве образования и науки РФ в «Перечень периодических научных изданий, рекомендуемых для публикации научных работ, отражающих основное научное содержание кандидатских диссертаций». Получено удостоверение на рационализаторское предложение

«Способы планирования доступа при операции каротидная эндартерэктомия» № 39 от 16.11.2015 и патент РФ на полезную модель «Пинцет для эверсионной каротидной эндартерэктомии» № 171753 от 14.06.2017.

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа изложена на 127 страницах машинописного текста и состоит из введения, трех глав, изложения полученных результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 22 таблицами и 29 рисунками. Список литературы содержит 231 источник, в том числе работы 117 отечественных и 114 зарубежных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Характеристика клинических наблюдений и методы исследования

Основой данной работы явился анализ результатов 165 ЭКЭЭ, выполненных 147 пациентам по поводу атеросклеротического стенотического поражения СА за период 2009-2015 гг. Исследование проведено в ГБУЗ НО «Городская клиническая больница №13» г. Нижний Новгород. В соответствии с видом оперативного лечения пациенты были разделены на две группы: основную составил 61 человек, им были выполнены 64 ЭКЭЭ по новому модифицированному способу (группа 1). В группу сравнения вошли 89 больных, им выполнена 101 ЭКЭЭ по способу Kieny R. (группа 2).

Распределение пациентов в группах по возрасту значимо не различалось, что представлено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение пациентов по возрасту

Возраст (лет)	Группа 1 (n=64)	Группа 2 (n=101)	Эмпирические значения коэф. Фишера (фэмп)	Значимость различий
До 45	--	--	--	--
45- 60	26 (40,6%)	32 (31,7%)	1,2	p=0,157
61-75	35 (54,7%)	66 (65,3%)	1,5	p=0,114
Более 75	3 (4,7%)	3 (3,0%)	0,6	p=0,445
Средний возраст	62,8±6,7	64,5±6,5	--	--

По сопутствующей патологии сравниваемые группы статистически однородны, что представлено в таблице 2.

Таблица 2. Оценка сопутствующей патологии

Заболевание	Группа 1 (n=64)	Группа 2 (n=101)	фэмп	Значимость различий
Гипертоническая болезнь	57 (89%)	94 (93,1%)	0,9	p=0,373
Сахарный диабет	10 (15,6%)	28 (27,7%)	1,3	p=0,188
Язвенная болезнь	4 (6,3%)	6 (5,9%)	0,3	p=0,764
ХОБЛ	4 (6,3%)	11 (10,9%)	0,8	p=0,447
Мочекаменная болезнь	6 (9,4%)	5 (4,9%)	1,3	p=0,194
Хр. холецистопанкреатит	3 (4,7%)	10 (9,9%)	1,0	p=0,313
Гепатопатия	2 (3,1%)	6 (5,9%)	0,7	p=0,512
Артропатия	2 (3,1%)	3 (2,9%)	0,2	p=0,833
Хр. гастрит	1 (1,6%)	2 (1,9%)	0,08	p=0,936

Сопутствующее атеросклеротическое поражение других артериальных бассейнов представлено в таблице 3.

Таблица 3. Оценка атеросклеротического поражения других артериальных бассейнов

Наименование показателя	Группа 1 (n=64)	Группа 2 (n=101)	фэмп	Значимость различий
ИБС, в том числе:	37 (57,8%)	58 (57,4%)	0,3	p=0,736
1) стенокардия напряжения I-II КФК	23(35,9%)	39 (38,6%)	0,6	p=0,559
2) стенокардия напряжения III- IV КФК	14 (21,9%)	19 (18,8%)	0,2	p=0,811
Фибрилляция предсердий	4 (6,3%)	4 (4%)	0,8	p=0,393
Атеросклероз нижних конечностей, в том числе:	31 (48,4%)	45 (44,5%)	0,07	p=0,947
1) II А ст.	1 (1,6%)	7 (6,9%)	1,8	p=0,067
2) II Б ст.	23 (35,9%)	27 (26,7%)	0,8	p=0,400
3) III ст.	5 (7,8%)	7 (6,9%)	0,09	p=0,931
4) IV ст.	2 (3,1%)	4 (4,0%)	0,4	p=0,716
Предшествующая реваскуляризация нижних конечностей	5 (7,8%)	7 (6,9%)	0,09	p=0,931
ИМ в анамнезе	17 (26,6%)	22 (21,8%)	0,4	p=0,677

Для оценки выраженности хронической ишемии головного мозга (ХИГМ) применяли классификацию Покровского А.В. (1978) (таблица 4).

Таблица 4. Сравнительный анализ пациентов по степени ХИГМ

Степень ХИГМ	Группа 1 (n=64)	Группа 2 (n=101)	фэмп	Значимость различий
I – асимптомная	9 (14,1%)	11 (10,9%)	0,01	p=0,988
II – ТИА	5 (7,8%)	11 (10,9%)	0,05	p=0,961
III – дисциркуляторная энцефалопатия	14 (21,8%)	26 (25,7%)	1,0	p=0,342
IV – инсульт в анамнезе	36 (56,3%)	53 (52,5%)	0,8	p=0,432

Показаниями к КЭЭ для симптомных пациентов служила степень стеноза ВСА более 60%, при наличии нестабильной атеросклеротической бляшки – более 50%. В случае асимптомного поражения ВСА операцию выполняли при бляшке, стенозирующей просвет артерии на 70% и более.

Обследование пациентов включало физикальные, лабораторные и инструментальные методы. Среди методов инструментальной диагностики в качестве скрининга применялось УЗДС, выполненное на сканерах «Volusion 730 Expert» (США) и «SonoAce R3» (Южная Корея). КТ-ангиографию выполняли на аппарате «RS SOMATION Emotion 6» (Германия), МР-ангиографию – на «Achieva 1,5 T» (Нидерланды), рентгенконтрастную ангиографию – на аппаратах «POLYTRON S plus & multiscop» (Германия) и «Artis Zee biplane» (Нидерланды).

Ближайшим послеоперационным периодом считали срок нахождения пациента в стационаре в течение недели после операции, ранним – срок до 6 месяцев после хирургического вмешательства и отдаленным периодом – более 6 месяцев.

Для характеристики совокупностей использовали методы описательной статистики. Для сравнительного анализа клинических показателей в номинативной шкале измерения использовали многофункциональный

непараметрический критерий Фишера сравнения процентных долей (φ эмп. – критерий Фишера). При сравнении двух несвязанных групп по количественным признакам применялся критерий Манна-Уитни. Оценку достоверности различий проводили, принимая критическое значение уровня значимости $p=5\%$. Достоверными (статистически значимыми) считали различия при уровне значимости $p<0,05$. Обработка полученных данных производилась на персональном компьютере на базе операционной системы Windows XP с использованием прикладных программ Statistica 6.0 (Stat Soft. Inc., 2001) и пакета программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Access).

Основные результаты исследования и их обсуждения

В основной группе ЭКЭЭ выполнялась по новому модифицированному способу (Сергеев В.Л. с соавт., 2014). Предлагаемый способ осуществляли следующим образом.

Выполняли разрез кожи, подкожной клетчатки и *m.platysma* вдоль *m. sternocleidomastoideus*. Выделяли бифуркацию ОСА, начальный отдел наружной сонной артерии (НСА) с верхней щитовидной артерией и ВСА. Оценивали локализацию и распространенность атеросклеротической бляшки. Далее скальпелем отсекали ВСА от зоны бифуркации с широким захватом передней и боковых стенок ОСА в пределах неизменной артерии с оставлением узкой полоски задней стенки ОСА около 3-5 мм в виде мостика. Разрез начинали от зоны бифуркации ОСА и вели вдоль ОСА до окончания бляшки, затем меняли направление разреза на поперечное. Далее вновь меняли направление на продольное, проводя разрез таким образом, чтобы оставалась задняя стенка ОСА шириной 3-5 мм в виде мостика, соединяющего с НСА. Заканчивали разрез в углу бифуркации ОСА (рис.1 и 2).

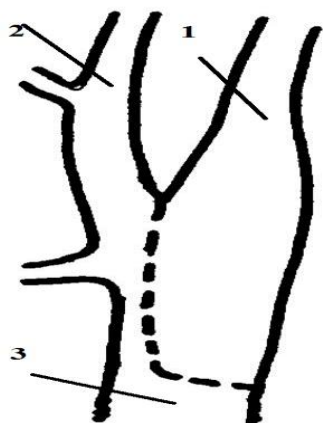


Рис. 1. Схема отсечения ВСА от ОСА на «широком основании» (1 – ВСА, 2 – ИСА, 3 - ОСА).

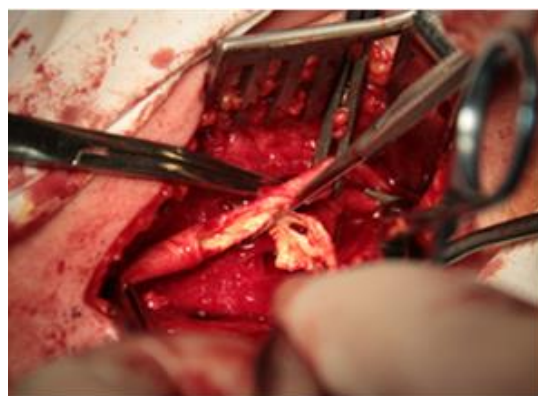


Рис. 2. Отсечение ВСА от ОСА с широким захватом (интраоперационное фото).

Предлагаемый способ имеет ряд преимуществ: 1) такая форма отсечения ВСА решает проблему нехватки длины артерии при отсутствии извитости и одновременно позволяет отсечь ВСА вместе с бляшкой, распространяющейся на ОСА; 2) возможность одномоментного удаления бляшки, переходящей на ОСА, без необходимости отдельной эндартерэктомии из ОСА; 3) отсутствует «порог», неминуемо возникающий при удалении бляшки из ОСА. Если выполняется удаление бляшки из задней стенки ОСА, «порог» нивелируется швами анастомоза вследствие близкого расположения рядов швов медиальной и латеральной губ анастомоза; 4) возможность эндартерэктомии при пролонгированной бляшке (>2,5 см); 5) формируется физиологических размеров луковица ВСА; 6) создание широкого анастомоза, снижающего риск возникновения рестеноза; 7) хорошая визуализация эндартерэктомированной поверхности.

В 17 случаях (26,5%) непосредственно перед операцией проводили УЗДС СА для определения локализации бифуркации СА (рис. 3). Под контролем УЗДС область бифуркации отмечалась маркером или раствором бриллиантового зеленого на коже. Это давало возможность облегчить планирование оперативного вмешательства, что впоследствии позволяло сократить длину операционной раны (в среднем на 3-4 см) и время оперативного вмешательства (в среднем на 7-10 минут). Данный способ планирования доступа позволял ускорить время доступа к

сонным артериям, улучшить косметический эффект операции (удостоверение на рацпредложение № 39 от 16.11.2015).



Рис.3. Область бифуркации ОСА.



Рис. 4. Пинцет для ЭКЭЭ.

Для оптимизации техники выполнения эндартерэктомии был разработан пинцет (патент РФ на полезную модель № 171753 от 14.06.2017) – рис. 4. Данный инструмент за счет изогнутых рабочих губок позволяет выполнить более надежную и атравматичную фиксацию интимы. А упоры, расположенные на branшах пинцета, позволяют провести дозирование натяжения артерии во время эверсии с целью предотвращения надрывов стенки сосуда.

Исходы хирургического лечения в ближайшем послеоперационном периоде в двух группах представлены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5. «Большие» осложнения ближайшего послеоперационного периода

Вид осложнения	Группа 1 (n=64)	Группа 2 (n=101)	фэмп	Значимость различий
ИИ в ипсилатеральном сосудистом бассейне	1 (1,6%)	5 (5,0%)	1,2	p=0,218
Геморрагический инсульт в ипсилатеральном сосудистом бассейне	1 (1,6%)	---	1,6	p=0,114
Летальность	1 (1,6%)	3 (3,0%)	0,6	p=0,555
Инсульт+летальность от инсульта	2 (3,2%)	5 (5,0%)	0,6	p=0,568
ИМ	1 (1,6%)	---	1,6	p=0,114

Таблица 6. Другие осложнения ближайшего послеоперационного периода

Вид осложнения	Группа 1 (n=64)	Группа 2 (n=101)	фэмп	Значимость различий
ТИА в ипсилатеральном сосудистом бассейне	1 (1,6%)	2 (2,0%)	0,2	p=0,851
Повреждение черепно- мозговых нервов	1 (1,6%)	3(3,0%)	0,6	p=0,555
Гематома послеоперационной раны	3 (4,7%)	1(1,0%)	1,5	p=0,140
Респираторные осложнения	---	1(1,0%)	1,3	p=0,211
Отек шеи	1 (1,6%)	---	1,6	p=0,114

Таким образом, если говорить о результатах ЭКЭЭ в зависимости от способа выполнения с позиции статистической достоверности, то он не влияет на результаты в ближайшем послеоперационном периоде.

Сроки отдаленного наблюдения основной группы составили в среднем $38,5 \pm 8,0$ месяцев, группы сравнения – $40,7 \pm 10,6$ месяцев. В отдаленном послеоперационном периоде умерли 24 пациента (16,8%). Основные причины летальности в отдаленном периоде наблюдения представлены в таблице 7.

Таблица 7. Причины летальности в отдаленном послеоперационном периоде

Причины летального исхода	Группа 1 (n=60)	Группа 2 (n=83)	фэмп	Значимость различий
ИМ	5 (8,3%)	10 (12,0%)	0,7	p=0,469
Онкозаболевания	2 (3,3%)	1 (1,2%)	0,9	p=0,391
ИИ	1 (1,7%)	3 (3,6%)	0,7	p=0,479
Панкреонекроз		1 (1,2%)	1,3	p=0,197
ХОБЛ		1 (1,2%)	1,3	p=0,197
Всего умерло:	8 (13,3%)	16 (19,3%)	0,9	p=0,338

Главной причиной смерти явился ИМ (8,3% в первой группе и 12,0 % - во второй) – $p > 0,05$.

Кроме того, в отдаленном послеоперационном периоде прооперированным пациентам проводилась оценка неврологических осложнений. Нелетальные ОНМК (ИИ и ТИА) в отдаленном послеоперационном периоде представлены в таблице 8. Нелетальный ИИ на стороне операции достоверно реже встречался в основной группе.

Таблица 8. Сравнительный анализ исследуемых групп в отдаленном послеоперационном периоде по перенесенным нелетальным ОНМК

Перенесенные нелетальные ОНМК в отдаленном периоде	Группа 1 (n=63)	Группа 2 (n=98)	фэмп	Значимость различий
ИИ в ипсилатеральном сосудистом бассейне	--	7 (7,1%)	3,3	p=0,001
ИИ в контралатеральном сосудистом бассейне	3 (4,7%)	9 (9,2%)	1,1	p=0,268
ТИА в ипсилатеральном сосудистом бассейне	1 (1,6%)	2 (2,0%)	0,2	p=0,852
ТИА в контралатеральном сосудистом бассейне	1 (1,6%)	2 (2,0%)	0,2	p=0,852

Выжившим пациентам по возможности проводилось контрольное УЗДС СА с целью диагностики рестеноза. Данные представлены в таблице 9.

Таблица 9. Сравнительный анализ исследуемых групп в отдаленном послеоперационном периоде по рестенозам оперированных ВСА

Степень поражения ВСА	Группа 1 (n=57)	Группа 2 (n=85)	фэмп	Значимость различий
60-70%	--	3 (3,5%)	2,2	p=0,029
70-80%	1 (1,7%)	5 (5,9%)	1,3	p=0,183
80-90%	--	1 (1,2%)	1,3	p=0,201
>90%	--	--	--	--
Окклюзия оперированной ВСА	--	1 (1,2%)	1,3	p=0,201
Всего:	1(1,7%)	10 (11,7%)	2,6	p=0,011

Гемодинамически значимый рестеноз (более 60%) оперированной ВСА достоверно чаще ($p<0,05$) встречался в группе сравнения.

Кроме того, мы сравнивали способы ЭКЭЭ по реабилитационным возможностям в отдаленном периоде наблюдения. Оценивали результаты реконструктивных операций по восстановлению трудоспособности и регрессу жалоб. Особое внимание уделяли выяснению жалоб, характерных для ХИГМ:

головная боль, головокружение, шум в ушах или голове, снижение слуха, мелькание «мушек» перед глазами, потемнение в глазах, повышенная утомляемость, общая слабость, обмороки. При наличии у больного хотя бы одного из вышеперечисленных признаков мы отмечаем сохранение жалоб. Собирали у пациентов экспертный анамнез (пенсионер, наличие инвалидности, работающий). Эти данные представлены в таблице 10.

Таблица 10. Сравнительный анализ исследуемых групп в отдаленном послеоперационном периоде по качеству реабилитации

Наименование показателя	Группа 1 (n=52)	Группа 2 (n=67)	фэмп	Значимость различий
Работающие	18 (34,6%)	7 (10,4%)	3,3	p<0,05
Неработающие (пенсионеры, инвалиды)	34 (65,3%)	60 (89,6%)	3,3	p<0,05
Отсутствие жалоб	32 (61,5%)	14 (20,9%)	--	p<0,05
Сохранение жалоб	20 (38,5%)	53(79,1%)	--	p<0,05

Несмотря на отсутствие различий в отдаленном периоде наблюдения по возрасту в обеих группах, трудоспособных и пациентов с полным регрессом жалоб статистически больше было в первой группе (p<0,05).

Качество жизни пациентов оценивали с помощью опросника SF-36. Физический компонент данного опросника включает в себя физическое функционирование (ФФ), ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (РФФ), интенсивность боли (ИБ), общее состояние здоровья (ОЗ). Психологический компонент здоровья складывается из характеристик: жизненной активности (ЖА), социального функционирования (СФ), ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (РЭФ), психического здоровья (ПЗ). В качестве контрольной (3-й) группы были взяты показатели качества жизни здоровых жителей г. Санкт-Петербург (Новик А.А., 2002).

Показатели качества жизни больных в группах представлены в таблице 11.

Таблица 11. Показатели качества жизни в отдаленном послеоперационном периоде

Показатели качества жизни	Группа 1	Группа 2	Группа 3 (здоровые люди)
ФФ	58,4±6,8	53,1±4,7	79,1±22,9
РФФ	53,8±4,5	53,1±3,9	64,0±37,5
ИБ	56,3±5,2	56,9±4,9	65,3±25,1
ОЗ	44,2±2,1	44,6±2,3	52,4±18,4
ЖА	50,1±1,9	44,3±2,5	55,6±18,0
СФ	56,1±2,6	52,7±2,1	68,2±22,3
РЭФ	57,4±3,2	53,2±3,4	66,8±37,0
ПЗ	50,4±1,4	43,7±2,8	58,1±16,5

Таким образом, по качеству жизни группы 1 и 2 статистически значимо отличаются во всем показателям с $p < 0,05$ (критерий Манна-Уитни), кроме показателей ИБ ($p = 0,142$ критерий Манна-Уитни), РФФ ($p = 0,437$ критерий Манна-Уитни), ОЗ ($p = 0,582$ критерий Манна-Уитни). У пациентов первой группы показатели качества жизни выше, чем во второй группе.

Были выявлены факторы, которые влияют на качество жизни в отдаленном послеоперационном периоде. Наличие облитерирующего атеросклероза нижних конечностей ухудшает качество жизни в отдаленном периоде наблюдения. Показатели качества жизни пациентов с облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей и без него в представлены в таблице 12.

Таблица 12. Показатели качества жизни в отдаленном послеоперационном периоде у больных с облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей и без него

Показатели качества жизни	Облитерирующий атеросклероз нижних конечностей	Без облитерирующего атеросклероза нижних конечностей
ФФ	52,2±3,8	59,1±4,2
РФФ	48,8±4,2	58,1±2,7
ИБ	50,4±5,1	62,7±4,0
ОЗ	42,7±1,6	46,3±3,1
ЖА	46,3±2,7	48,1±1,9
СФ	53,9±2,8	54,8±2,5
РЭФ	50,2±3,5	60,5±3,9
ПЗ	47,0±3,1	47,4±2,9

Следовательно, наличие облитерирующего атеросклероза нижних конечностей ухудшает качество жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде по всем показателям качества жизни с $p < 0,05$, кроме показателей ПЗ ($p = 0,213$ критерий Манна-Уитни).

Изучение кровотока в сонных артериях методом математического моделирования. Данная часть работы выполнена совместно с профессорами д.т.н. Ротковым С.И. и д.т.н. Поповым Е.В. из ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет».

Для создания расчетной схемы применялась геометрическая модель медицинского дизайнера Аарона, представленная на сайте GrabCAD. Модель была усовершенствована в системах Компас3D и AutoCAD. Окончательная геометрическая модель, послужившая основой для исследований, представлена на рис. 5. Для проведения расчетов были подготовлены схемы для трех примеров, а именно: исходная артерия без атеросклеротического поражения («здоровая»), артерия после выполнения ЭКЭЭ по Kieny R. и ЭКЭЭ по новому модифицированному способу. Расчетные схемы представлены на рис. 5 и 6.

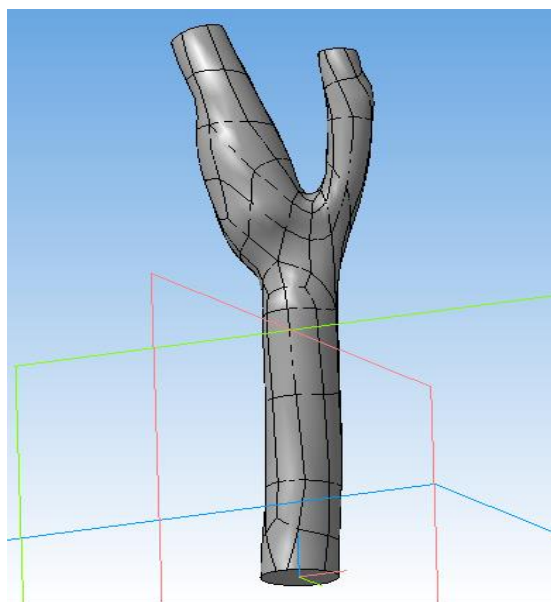


Рис. 5. Исходная геометрическая модель участка СА.

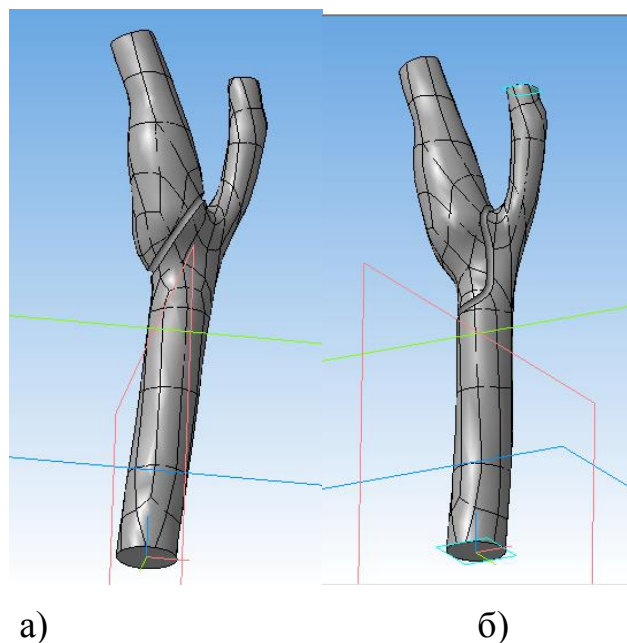


Рис. 6. Расчетные схемы реконструкций СА по Kieny R. (а) и новому модифицированному способу (б)

Кровь предполагалась однородной ньютоновской жидкостью. Ее движение описывается системой гидродинамических уравнений в векторном виде для несжимаемой жидкости:

$$\begin{cases} \rho \frac{\partial \vec{u}}{\partial t} - \nabla \cdot \left[-pI + \eta (\nabla \vec{u} + (\vec{u})^T) \right] + \rho (\vec{u} \cdot \nabla) \vec{u} = 0, \\ \nabla \vec{u} = 0, \end{cases}$$

где $\vec{u}(u, v, w)$ — вектор скорости крови, p — давление крови, I — единичная матрица, ρ — плотность жидкости, η — динамический коэффициент вязкости жидкости.

Поскольку основной целью этой части работы являлось сравнение влияния места расположения и формы сосудистого анастомоза на ток крови в СА, механические характеристики крови и артерии были взяты в виде $\rho = 1050$ кг/м³, $\eta = 0.0037$ Па×с. В качестве граничных условий на проксимальных и дистальных концах артерий всех трех моделей была задана скорость 1,0 м/с. На начальных сегментах магистральных артерий было задано давление 19000 Па, на конечных сегментах СА – 0 Па.

Гидродинамические расчеты тока крови в СА производились с помощью системы инженерного анализа CFD Flex разработки Autodesk, реализующей метод конечных элементов применительно к решению нестационарных задач гидродинамики.

Результаты расчета в виде зон распределения скоростей тока крови по длине артерии представлены на рис. 7 для расчетных моделей, а именно: СА без атеросклеротического поражения (7 а), участка СА после проведения ЭКЭЭ по Kieny R. (7 б) и по новому модифицированному способу (7 в). Влияние формы сосудистого анастомоза на ток крови существует, что было необходимо исследовать детально.

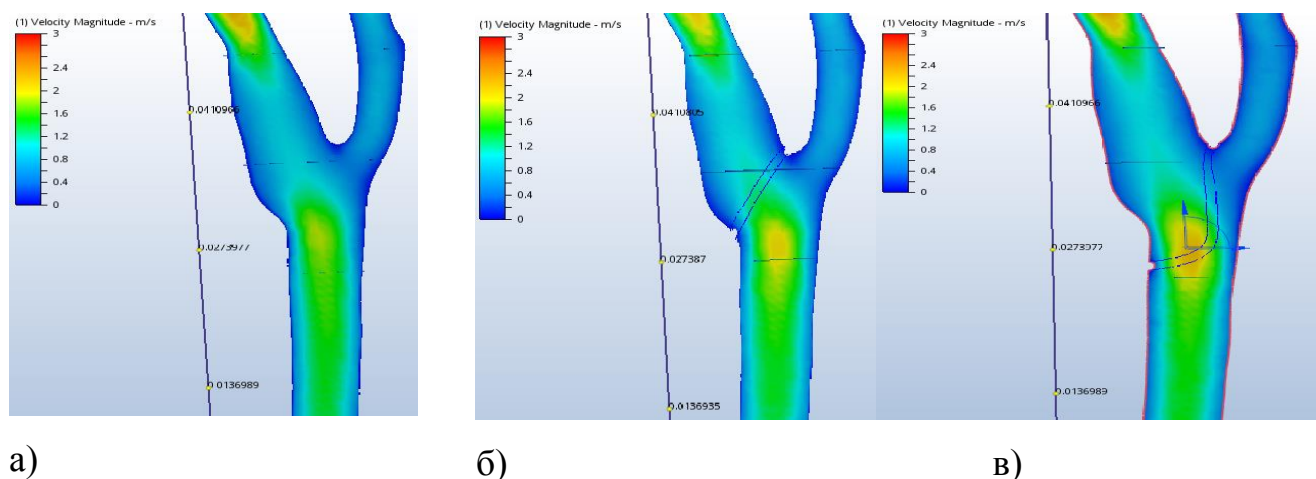


Рис. 7. Распределение скоростей кровотока по длине СА:

а) без атеросклеротического поражения СА; б) после ЭКЭЭ

по Кieny R.; в) после ЭКЭЭ по новому модифицированному способу.

Анализ данных показал, что влияние формы анастомоза на показатели кровотока (массовый и объемный) во ВСА колеблется в пределах 0,4-8%, а в НСА – в пределах 0,7-12% по отношению к кровотоку в «здоровой» артерии в сторону их уменьшения. Причем нижние значения отклонений, то есть 0,4 и 0,7%, соответствуют реконструкции, выполненной по новому способу, а верхние (8 – 12%) – ЭКЭЭ по Кieny R. Это свидетельствует о том, что анастомоз предлагаемой конфигурации влияет на кровоток во всех ветвях ОСА незначительно по сравнению с анастомозом ЭКЭЭ по Куену R., влияние которого более существенно. В связи со сказанным можно сделать заключение, что новый модифицированный способ реваскуляризации головного мозга является более предпочтительным, чем ЭКЭЭ по Кieny R.

ВЫВОДЫ

1. Анализ ближайших результатов показал, что способ выполнения эверсионной каротидной эндартерэктомии не влияет на непосредственные исходы: коэффициент «инсульт+летальность от инсульта» в основной группе составил 3,2%, в группе сравнения – 5,0% ($p>0,05$).

2. Эверсионная каротидная эндартерэктомия по новому модифицированному способу демонстрирует хорошие результаты в отдаленном послеоперационном периоде ($p < 0,05$): частота развития нелетального ишемического инсульта на стороне операции – 0 %, в группе сравнения – 7,1%; а частота формирования рестеноза внутренней сонной артерии в контрольной группе – 1,7%, в группе сравнения – 11,7%.

3. Эверсионная каротидная эндартерэктомия по новому модифицированному способу является эффективным методом реабилитации больных ($p < 0,05$): число трудоспособных пациентов в данной группе – 34,6% против 10,4% в группе сравнения, а полный регресс жалоб достигнут у 61,5% пациентов против 20,9%.

4. Новый модифицированный способ эверсионной каротидной эндартерэктомии улучшает качество жизни пациентов ($p < 0,05$) по следующим показателям: физическое функционирование, жизненная активность, социальное функционирование, ролевое эмоциональное функционирование, психическое здоровье.

5. Предложенный новый способ эверсионной каротидной эндартерэктомии является более физиологическим и эффективным, что доказано методом математического моделирования.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Эверсионная каротидная эндартерэктомия по новому модифицированному способу рекомендуется как предпочтительный метод реконструкции сонных артерий.

2. Перед проведением каротидной эндартерэктомии необходимо проводить УЗДС с маркировкой области бифуркации сонных артерий. Это позволит сократить длину кожного разреза и улучшить косметический эффект операции.

3. Для оценки эффективности новых способов реконструкций в ангиохирургии необходимо чаще использовать математическое моделирование кровотока.

4. Для выполнения эверсионной каротидной эндартерэктомии по новому модифицированному способу лучше применять оригинальный пинцет, который позволяет провести менее травматичную фиксацию интимы во время эндартерэктомии.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

А. В изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Сергеев В.Л., Яриков А.В., Мухин А.С., Лютиков В.Г. Опыт выполнения протезирования сонных артерий в региональном сосудистом центре // Медицинский альманах. – 2015. – №3 (38). – С. 65-68.

2. Яриков А.В., Сергеев В.Л., Мухин А.С., Клецкин А.Э., Волошин В.Н. Оценка отдаленных результатов нового способа эверсионной каротидной эндартерэктомии // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №6. – С. 42; URL: <http://www.science-education.ru/130-22939>

3. Яриков А.В., Балябин А.В., Яшин К.С., Мухин А.С. Хирургические методы лечения стеноза сонных артерий // Современные технологии в медицине. – 2015. – №4. – С. 189-200.

4. Яриков А.В., Мухин А.С. Ближайшие результаты различных способов эверсионных каротидных эндартерэктомий // Врач-аспирант. – 2016. – №1.2(74). – С. 226-233.

5. Ротков С.И., Попов Е.В., Мухин А.С., Яриков А.В. Моделирование влияния геометрии анастомоза на кровоток во внутренней сонной артерии // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №2. – С. 47; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24221>

6. Яриков А.В., Мухин А.С., Сергеев В.Л. Реабилитационные возможности нового способа эверсионной каротидной эндартерэктомии // Медицинский альманах. – 2016. – №5(45). – С. 111-114.

В. В других изданиях:

7. Яриков А.В., Мухин А.С. Роль эверсионной каротидной эндартерэктомии в профилактике ишемического инсульта в отдаленном послеоперационном периоде // Медиаль – 2015. – №1 (15). – С. 358-359.

8. Яриков А.В., Мухин А.С., Сергеев В.Л., Лютиков В.Г., Монастырский А.Е. Результаты протезирования сонных артерий при атеросклеротическом поражении // XXX Международная конференция Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. Сочи. – 2015. – С. 710-711.

9. Сергеев В.Л., Клёцкин А.Э., Яриков А.В., Лютиков В.Г., Мухин А.С. Технические аспекты хирургического лечения стенозов сонных артерий // Вестник ассоциации ангиологов, флебологов и сосудистых хирургов Нижегородской области. – 2015. – №5. – С. 37.

10. Мухин А.С., Сергеев В.Л., Яриков А.В., Лютиков В.Г., Монастырский А.Е. Результаты протезирования сонных артерий в региональном сосудистом центре // Вестник Ассоциации ангиологов, флебологов и сосудистых хирургов Нижегородской области. – 2015. – №5. – С. 64.

11. Яриков А.В., Мухин А.С., Сергеев В.Л., Клёцкин А.Э., Лютиков В.Г. Отдаленные результаты эверсионных каротидных эндартерэктомий, выполненных различными способами // Сборник статей по материалам XLIV Международной заочной научно-практической конференции «Научная дискуссия: вопросы медицины». Москва – 2015. – №12(31). – С. 133-136.

12. Яриков А.В., Сергеев В.Л., Мухин А.С., Клёцкин А.Э., Лютиков В.Г. Реконструктивная хирургия сонных артерий // Сборник статей по материалам II Международной научно-практической конференции «Перспективы развития современной медицины». – Воронеж. – 2015. – №2. – С. 154-157.

13. Яриков А.В., Сергеев В.Л., Клёцкин А.Э., Мухин А.С., Лютиков В.Г. Оценка отдаленных результатов нового способа эверсионной каротидной эндартерэктомии // Материалы 3-й научно-практической конференции Регионального сосудистого центра «РСЦ 2016: итоги пятилетки». – 2016. – С. 156-158.

14. Яриков А.В., Мухин А.С. Отдаленные результаты модифицированного способа эверсионной каротидной эндартерэктомии // Сборник тезисов научной сессии молодых ученых и студентов «Медицинские этюды». – Нижний Новгород. – 2016.

15. Смирнов И.И., Яриков А.В. Неврологические аспекты нового способа эверсионной каротидной эндартерэктомии // Материалы III Всероссийской 14-й межрегиональной с международным участием научной сессии молодых ученых и студентов «Современное решение актуальных научных проблем в медицине». – Нижний Новгород. – 2017. – С. 175.

16. Смирнов И.И., Яриков А.В. Катамнез пациентов, перенесших каротидную эндартерэктомию // Материалы III Всероссийской 14-й межрегиональной с международным участием научной сессии молодых ученых и студентов «Современное решение актуальных научных проблем в медицине». – Нижний Новгород. – 2017. – С. 448-449.

17. Яриков А.В. Результаты нового способа хирургической коррекции стеноза внутренней сонной артерии // Материалы международной научно-практической

конференции «Актуальные вопросы медицинской науки и здравоохранения». – Саратов. – 2017. – С. 171-178.

С. Список патентов и рационализаторских предложений:

18. Яриков А.В., Мухин А.С., Шишкарев П.В., Викторов Ю.Н., Сергеев В.Л. Способ планирования доступа при операции каротидная эндартерэктомия // «Институт усовершенствования врачей» Министерства здравоохранения и социального развития Чувашской республики. Удостоверение на рационализаторское предложение №39, выдано 16.11.2015.

19. Яриков А.В., Мухин А.С. Пинцет для эверсионной каротидной эндартерэктомии // Патент РФ на полезную модель № 171753 от 14.06.2017.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВСА – внутренняя сонная артерия

ИИ – ишемический инсульт

ИМ – инфаркт миокарда

КЭЭ – каротидная эндартерэктомия

НСА – наружная сонная артерия

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

ОСА – общая сонная артерия

СА – сонная артерия

ТИА – транзиторная ишемическая атака

УЗДС – ультразвуковое дуплексное сканирование

ЭКЭЭ – эверсионная каротидная эндартерэктомия

ХИГМ – хроническая ишемия головного мозга

Подписано к печати 25.08.2017. Формат 60x90 1/16 Бумага офсетная №1.
Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 41

Отпечатано в типографии ИП Сеницын А.Е.
603155, Н. Новгород, ул. Провиантская, 8