На правах рукописи

Дмитриев Олег Владимирович

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ВЕРТЕБРАЛЬНО-БАЗИЛЯРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

14.01.26 – сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

Москва – 2020

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный консультант:

Вачёв Алексей Николаевич - доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты:

Сорока Владимир Васильевич - доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела неотложной сердечно-сосудистой хирургии государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе».

Коков Леонид Сергеевич – академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий научным отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского департамента здравоохранения города Москвы».

Сокуренко Герман Юрьевич - доктор медицинских наук, профессор кафедры сердечно-сосудистой хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «____» _____ 2020 г. в ____часов на заседании диссертационного совета Д 001.027.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» по адресу: 119991, г. Москва, ГСП-1, Абрикосовский переулок, д. 2 (конференц-зал).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» по адресу: 119991, г. Москва, ГСП-1, Абрикосовский переулок, д. 2 и на сайте www.med.ru.

Автореферат разослан «__» _____2020 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

доктор медицинских наук **Никода Владимир Владимирович**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Расстройства кровообращения в вертебрально-базилярном бассейне (ВББ) составляют 25-30% в структуре всех нарушений мозгового кровообращения (Верещагин Н.В., 1980; Варлоу Ч.П., 1998; Антонов Г.И., 2008; Суслина З.А., 2008). У 65% больных эти поражения являются причиной развития ишемических инфарктов головного мозга с локализацией в различных отделах ствола, таламуса, затылочных долей и мозжечка. По частоте они находятся на втором месте после инфарктов мозга в каротидном бассейне (Камчатнов П.Р., 2013). Из всех транзиторных ишемических атак (ТИА), 70% возникают именно в ВББ. Это в 4 раза больше, чем в каротидном сосудистом бассейне (Верещагин Н.В., 1980; Кадыков А.С., 2006; Камчатнов П.Р., 2013). Из-за многообразия клинических проявлений синдрома вертебрально-базилярной недостаточности (ВБН) выбор оптимального лечения этих больных представляет серьезную проблему (Коляденко О.Г., 2000; Cloud G.C., 2003).

При принятии решения о выполнении операции принципиальным является прогнозирование клинического улучшения в послеоперационном периоде (Жулев Н.М., 1998, 2001; Сокуренко Г.Ю., 2002; Вачёв А.Н., 2003; Покровский А.В., 2004; Аракелян В.С., 2015). Многие авторы согласны с тем, что отсутствие четкого диагностического алгоритма во многом является причиной малого количества выполняемых операций на артериях ВББ (Пузин М.Н., 2006; Coward L.J., 2007; Mikhail Kellawan J., 2016). Поэтому важным представляется разработка диагностического алгоритма для отбора больных с ВБН на оперативное лечение.

Другой причиной, ограничивающей развитие хирургии артерий ВББ, является то, что сегодня не разработано четких показаний к конкретным видам реконструкций (Белов Ю.В., 2000; Aboyans V. и соавт., 2017). Чаще всего хирурги руководствуются личными предпочтениями при выборе необходимого объема реваскуляризации ВББ. Общее малое количество операций и отсутствие крупных рандомизированных исследований по этому вопросу сегодня способствуют проведению исследований по определению эффективных операционных методик.

При этом методики выполнения операций у больных с одновременным поражением артерий ВББ на разных уровнях сегодня не разработаны. Применение традиционных открытых и новых эндоваскулярных методов лечения не позволяет

выполнить реваскуляризацию у таких больных (Berguer R., 1998; Antoniou GA et al., 2012). Поиск решения этого вопроса заключается в разработке и внедрении новых гибридных хирургических методов лечения. Все изложенное выше и определяет актуальность исследования.

Цель исследования. Разработать стратегию хирургического лечения больных с вертебрально-базилярной недостаточностью.

Задачи исследования.

1. Оптимизировать диагностический алгоритм для отбора больных с клиникой вертебрально-базилярной недостаточности на операцию реваскуляризации вертебрально-базилярного бассейна.
2. Уточнить значение операции каротидной эндартерэктомии в лечении больных с клиникой вертебрально-базилярной недостаточностью.
3. Разработать универсальный доступ для реконструкции прецеребральных артерий.
4. Провести сравнительную клинико-функциональную оценку различных методов операций у больных с поражением 1 сегмента подключичной артерии на основании анализа ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения.
5. Определить клиническую эффективность различных методов реконструкции 1 сегмента позвоночных артерий путем сравнения ближайших и отдаленных результатов операций.
6. Обосновать показания к выполнению реконструктивных операций на 3 сегменте позвоночных артерий у больных с вертебрально-базилярной недостаточностью.
7. Разработать технологию выполнения гибридных операций на артериях кровоснабжающих вертебрально-базилярный бассейн.

Научная новизна

В исследовании впервые представлен современный алгоритм диагностики и тактики хирургического лечения больных с вертебрально-базилярной недостаточностью. Кроме традиционно используемых методов диагностики, впервые предложен метод определения реактивности позвоночных артерий. Обоснована возможность применения этого метода как для отбора больных с

вертебрально-базилярной недостаточностью на хирургическое лечение, так и для прогноза результата операции.

Впервые проведена клинико-функциональная оценка применения операции каротидной эндартерэктомии в лечении пациентов с клиникой ВБН и выявлены факторы, определяющие эффективность данного вида операции у этой категории больных.

Впервые определены показания к применению различных методик хирургического вмешательства в зависимости от анатомических и патоморфологических особенностей поражения артерий вертебрально-базилярного бассейна. Разработана и представлена методика универсального доступа к различным прецеребральным артериям при сочетанном поражении.

В работе впервые с точки зрения отдаленных результатов определены наилучшие методы хирургической реконструкции 1 сегмента подключичной и 1 сегмента позвоночной артерий.

В исследовании представлены ближайшие и отдаленные результаты реконструктивных операций на 3 сегменте позвоночных артерий, а также впервые обосновано применение новой модификации техники операции шунтирования в 3 сегмент позвоночной артерии.

В работе впервые показаны ближайшие и отдаленные результаты предлагаемых как традиционных, так и впервые примененных методов гибридного хирургического лечения больных с вертебрально-базилярной недостаточностью.

Практическая значимость работы

Посредством разработанного алгоритма обследования пациентов стало возможно четко определять причину развития клиники ВБН у конкретного больного, планировать хирургическое вмешательство с высокой вероятностью клинического успеха. Использование предложенного способа определения реактивности позвоночной артерии дает возможность прогнозировать течение послеоперационного периода у больных с ВБН (Патент на изобретение № 2629384 от 29.08.2017). Впервые разработан универсальный доступ, из которого можно за одно хирургическое вмешательство выполнить реконструкцию 1 сегмента позвоночной артерии и 1 сегмента подключичной артерии, операцию каротидной эндартерэктомии, а также выполнить сочетанные реконструкции всех

прецеребральных артерий (Патент на изобретение № 2587953 от 01.06.2016). Впервые разработан новый технический прием, облегчающий выполнение операций на 3 сегменте позвоночной артерии (Патент на полезную модель № 157738 от 18.11.2015). Внедрение разработанной технологии выполнения операций на 3 сегменте ПА приведет к улучшению результатов лечения больных с ВБН. Впервые разработаны новые способы гибридного хирургического лечения пациентов с клиникой ВБН, вызванной поражением артерий ВББ на разных уровнях (Патент на изобретение № 2601860 от 14.10.2016; патент на изобретение №2620681 от 29.05.2017). Использование предложенных операций позволяет выполнять операции, улучшающие клиническое состояние таких пациентов, у которых все другие методы лечения оказались не эффективны.

Научные положения, выносимые на защиту

1. Наряду с традиционными методами диагностики, необходимыми для уточнения тактики хирургического лечения (ультразвуковая допплерография, мультиспиральная компьютерная томография с контрастным усилением), предложенная методика определение реактивности ПА и дефицита кровотока в ВББ является ключевым методом отбора и прогнозирования клинического эффекта после операций на артериях ВББ. Всем больным перед операцией на артериях ВББ, для определения состояния интракраниальной части позвоночных и основной артерий, как путей оттока, и определения путей коллатеральной компенсации в ВББ, необходимо выполнять панцеребральную ангиографию.
2. Выполнение изолированной операции каротидной эндартерэктомии у больных с вертебрально-базилярной недостаточностью позволяет добиться клинического улучшения у большинства больных с замкнутым вилизиевым кругом. При этом у больных с длительным анамнезом сахарного диабета и гипертонической болезни данная операция не приводит к клиническому улучшению.
3. Разработанный универсальный доступ для прецеребральных артерий позволяет выполнить операции на различных сегментах артерий и сочетанные операции. Предложенная методика доступа позволяет полностью исключить такие осложнения как парез диафрагмального нерва и парез Дюшена-Эрба.
4. Использование открытых методов реконструкции 1 сегмента подключичной артерии клинически обосновано. Выполнение операции транспозиции ПКА в ОСА

приводит к восстановлению физиологического магистрального кровотока по подключичной и позвоночной артериям и наилучшим результатам в ближайшем и отдаленном периоде. При проведении этой операции возможно выполнить эндартерэктомию из устья позвоночной и внутренней грудной артерий.

5. В отдаленном периоде открытые методики реконструкции 1 сегмента ПА приводят к лучшим клиническим результатам. Использование стентирования 1 сегмента ПА наиболее эффективно для достижения результата в ближайшем послеоперационном периоде и применимо у больных с множественным поражением брахиоцефальных артерий как первый этап для повышения устойчивости головного мозга к ишемии при последующих реконструктивных операциях.

6. Пациентам с сочетанным поражением 1 и 2 сегментов ПА и проходимыми 4 сегментом ПА и ОА показано шунтирование в 3 сегменте позвоночной артерии. Результаты выполнения операций шунтирования в 3 сегмент позвоночной артерии удовлетворительные. Разработанная методика выполнения операции позволяет уменьшить кровопотерю во время операции. Предложенное устройство облегчает выполнение операции.

7. Выполнение гибридных операций у больных с сочетанным поражением ВББ на экстра- и интракраниальном уровне возможно. Ближайшие результаты применения разработанных методик удовлетворительные. Использование предложенных гибридных методов позволяет оказать помощь большему числу больных с ВБН.

Реализация результатов работы

Разработанные в исследовании способы диагностики и лечения пациентов с ВБН, внедрены в работу отделений сосудистой хирургии №1 и №2 клиники факультетской хирургии Клиник ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава РФ, в отделения неврологии и сосудистой хирургии Самарской городской клинической больницы №1 им Н.И Пирогова и СГКБ №2 им. Н.А. Семашко, Тольяттинской городской клинической больницы №2 им. В.В. Баныкина, Самарской городской клинической поликлиники №15. На федеральном уровне алгоритм отбора больных внедрен в работу отделений сосудистой хирургии Ульяновской областной клинической больницы.

Степень достоверности результатов исследования и апробация работы

Достоверность результатов исследования основана на изучении историй болезней – 878 прооперированных больных с клиникой ВБН, которые находились

на обследовании и хирургическом лечении в клинике факультетской хирургии за период с 1997 по 2016 гг.; длительностью наблюдения – у всех больных отслежены ближайшие и отдаленные результаты лечения в сроки до 3 лет и в отдаленном периоде до 18 лет. Использованы методики построения сложных математических моделей, проведена обработка данных с применением методов логистической регрессии и многофакторного анализа.

Основные положения работы были доложены на 5, 6, 7, 20 ежегодных научных сессиях НЦССХ им. Бакулева РАМН (Москва, 2001, 2002, 2003, 2016), 9, 10-24 Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2003, 2004, 2006, 2010- 2018). На ежегодных Всероссийских конференциях общества ангиологов и сосудистых хирургов (2003, 2010, 2012, 2014-2018). На республиканской научной конференции «Актуальные вопросы хирургии хронической сосудисто-мозговой недостаточности» (Ташкент, Узбекистан (2013)). На съезде кардиологов Республики Беларусь (Минск, 2016). На международном европейском конгрессе общества кардиологов (ESC congress 2013, Amsterdam, Netherlands. 2013), на 26-м Конгрессе Азиатской Ассоциации сердечно-сосудистых и торакальных хирургов (ASCVTS-2018) (Москва – 2018).

Апробация работы состоялась 09 ноября 2018 года на совместном заседании кафедр факультетской хирургии, пропедевтической хирургии, госпитальной хирургии, хирургических болезней №2, кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ИПО, кафедры лучевой диагностики Самарского государственного медицинского университета.

Публикации результатов исследования

По результатам проведённого исследования опубликовано 82 работы, из них 15 статей в рецензируемых журналах рекомендованных ВАК. Получено 4 патента на изобретение и 1 патент на полезную модель.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 242 страницах машинописного текста, состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и библиографического указателя, в котором приведено 285 литературных источников (89 отечественных и 196 иностранных авторов). Диссертация иллюстрирована 102 рисунками и содержит 28 таблиц.

Личное участие автора и полученные результаты

Автор разработал и внедрил метод определения реактивности позвоночных артерий, универсальный доступ, устройство для операций на 3 сегменте позвоночных артерий, два способа гибридных операций. Лично прооперировал не менее половины больных. Статистическая обработка и анализ полученных результатов, написание диссертации выполнены автором лично.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика и методы исследования

Работа основана на результатах хирургического лечения 878 плановых больных, в период с 1997 по 2016 годы включительно.

Дизайн исследования – одноцентровое ретроспективно-проспективное когортное клиническое контролируемое исследование. У всех 878 пациентов было доказано наличие ВБН, причиной которой были различные значимые атеросклеротические поражения брахиоцефальных артерий.

Критерии включения: 1) выраженная клиника ВБН; 2) отсутствие клинического эффекта от медикаментозной терапии под наблюдением невролога проводимой не менее 6 месяцев; 3) значимое поражение атеросклерозом прецеребральных артерий.

Средняя длительность заболевания до операции составила 4,63±2,71 лет. Средний возраст больных составил 56,49±12,91 лет. Мужчин было – 422 (48,1%), женщин – 456 (51,9%). У 344 (39%) больных была установлена дисциркуляторная энцефалопатия (ДЭП) в ВББ, у 123 (14%) в анамнезе регистрировались транзиторная ишемическая атака (ТИА) в ВББ, а у 411 (47%) в анамнезе был верифицирован инсульт в ВББ.

В зависимости от доминирующего поражения какого-либо артериального сегмента все 878 больных были разделены на 5 совокупностей:

I. Значимое поражение каротидной бифуркации у больных с ВБН, без поражения позвоночных артерий – 297 больных;
II. Значимое поражение 1 сегмента ПКА с формированием синдрома позвоночно-подключичного обкрадывания – 318 больных;
III. Значимое поражение 1 сегмента ПА – 194 больных;
IV. Сочетание значимого поражения 1 и 2 сегментов ПА – 62 больных;

V. Сочетанное поражение артерий ВББ на экстра и интракраниальном уровне – 7 больных.

Таблица 1

Деление больных на совокупности, группы и подгруппы

	Совокупность	**Группы**		**Подгруппы**		**Количество операций**
I.	Изолированное поражение каротидной бифуркации (n=297)	I.A	Замкнутый ВК	I.A	Каротидная эндартерэктомия	211
		I.B	Разомкнутый ВК	I.B	Каротидная эндартерэктомия	86
II.	Поражение 1 сегмента ПКА (n=318)	II.A	Протяженная окклюзия 1 сегмента ПКА	II.A.1	Каротидно-подключичный шунт	48
				II.A.2	Транспозиция ПКА в ОСА	224
		II.B	Локальный стеноз 1 сегмента ПКА	II.B.1	Стентирование ПКА	46
III.	Поражение 1 сегмента ПА (n=194)	III.A	Стеноз 1 сегмента ПА с извитостью	III.A.1	Транспозиция ПА в ОСА	67
				III.A.2	Чресподключичная эндартерэктомия из ПА	34
				III.A.3	Реимплантация ПА в свое устье	28
		III.B	Стеноз 1 сегмента ПА без извитости	III.B.1	Стентирование ПА	65
IV.	Поражения 1 и 2 сегментов ПА (n=62)	IV.A	Широкий С1-С2	IV.A.1	Аутовенозное шунтирование	52
				IV.A.2	Аутоартериальное шунтирование	5
		IV.B	Узкий С1-С2	IV.B.1	Периартериальная симпатэктомия	5
V.	Сочетанное экстра-интракраниальное поражение ВББ (n=7)	V.A	Окклюзия 1 и 2 сегмент ПА + стеноз 4 сег ПА и ОА	V.A.1	Аутовенозное шунтирование в 3 сегмент ПА + стент 4 сегмент ПА и ОА	4
		V.B	Извитость и стеноз 1 сегмент ПА+ стеноз 4 ПА и ОА	V.B.1	Транспозиция ПА в ОСА + стент 4 сегмент ПА и ОСА	3
	Итого (n=878)					878

В зависимости от особенностей, сопутствующих основному поражению, таких как замкнутость вилизиевого круга, наличие извитости сосуда, протяженности поражения артерий и сочетанных поражений сосудов на экстра- и интракраниальном

уровне, каждая совокупность была разделена на группы. И уже в зависимости от вида выполненной операции группы были разделены на подгруппы. Деление больных на совокупности, группы и подгруппы представлено в таблице 1.

Методы исследования

Наличие у пациента синдрома ВБН устанавливалось только неврологом. Принципиальным было выявить у больного сочетание дискоординаторного, вестибуло-атактического синдрома, слуховых и зрительных расстройств. Объективно выявляемые симптомы свидетельствовали об очаговом поражении структур ствола головного мозга.

Оценку суммарной выраженности различных проявлений ВБН и их изменений до и после операции проводили по шкале Hofferberth (1990).

При необходимости невролог назначал консультации окулиста и отоневролога.

Осмотр окулистом предполагал получение информации о состоянии сетчатки, артерий и диска зрительного нерва на глазном дне, выявление дефектов полей зрения. Обязательно определяли остроту зрения, скорость прогрессирования изменений зрения.

Осмотр отоневролгом предполагал решение двух задач: 1) исключение ЛОР патологии, как возможной причины, обуславливающей клинические проявление (болезнь и синдром Меньера, отосклероз, доброкачественное лабиринтное и центральное позиционное головокружение); 2) констатация и установление степени выраженности дефектов со стороны слухового и вестибулярного анализаторов (установление степени нейросенсорной тугоухости, выраженности вестибулярной дисфункции на основании осмотра, анализа данных аудиометрии, слуховых вызванных потенциалов, вестибулометрии, стабилометрии).

Из физикальных методов исследования обязательным считали измерение артериального давления на обеих руках. При этом полагали, что градиент АД более 20 мм рт ст свидетельствовал о гемодинамически значимом поражении ПКА со стороны меньшего значения АД.

Всем пациентам выполняли ЭХОКГ. По рекомендации кардиолога больным проводили холтеровское мониторирование АД, ЭКГ, стресс-тест с пробой с добутамином. По показаниям коронарографию.

Методика ультразвукового исследования прецеребральных артерий в В-режиме заключалась в двустороннем последовательном изучении особенностей их анатомического расположения, визуализации просвета и стенки сосуда, а также оценке характера и показателей скорости кровотока с помощью линейного датчика с частотой излучения 5,0-7,0 МГц, а также конвексного датчика с частотой излучения 2,0-9,0 МГц. Степень стеноза сонных артерий рассчитывали по критериям The North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET (1991)).

Транскраниальная допплерография проводилась с использованием датчика 2 МГц. Оценивалась линейная скорость кровотока по передней, средней и задней мозговым артериям с обеих сторон, а также по ОА и интракраниальным отделам ПА. У всех больных обязательно определяли индекс реактивности ПА и суммарный объемный кровоток по ПА (Патент на изобретение № 2629384).

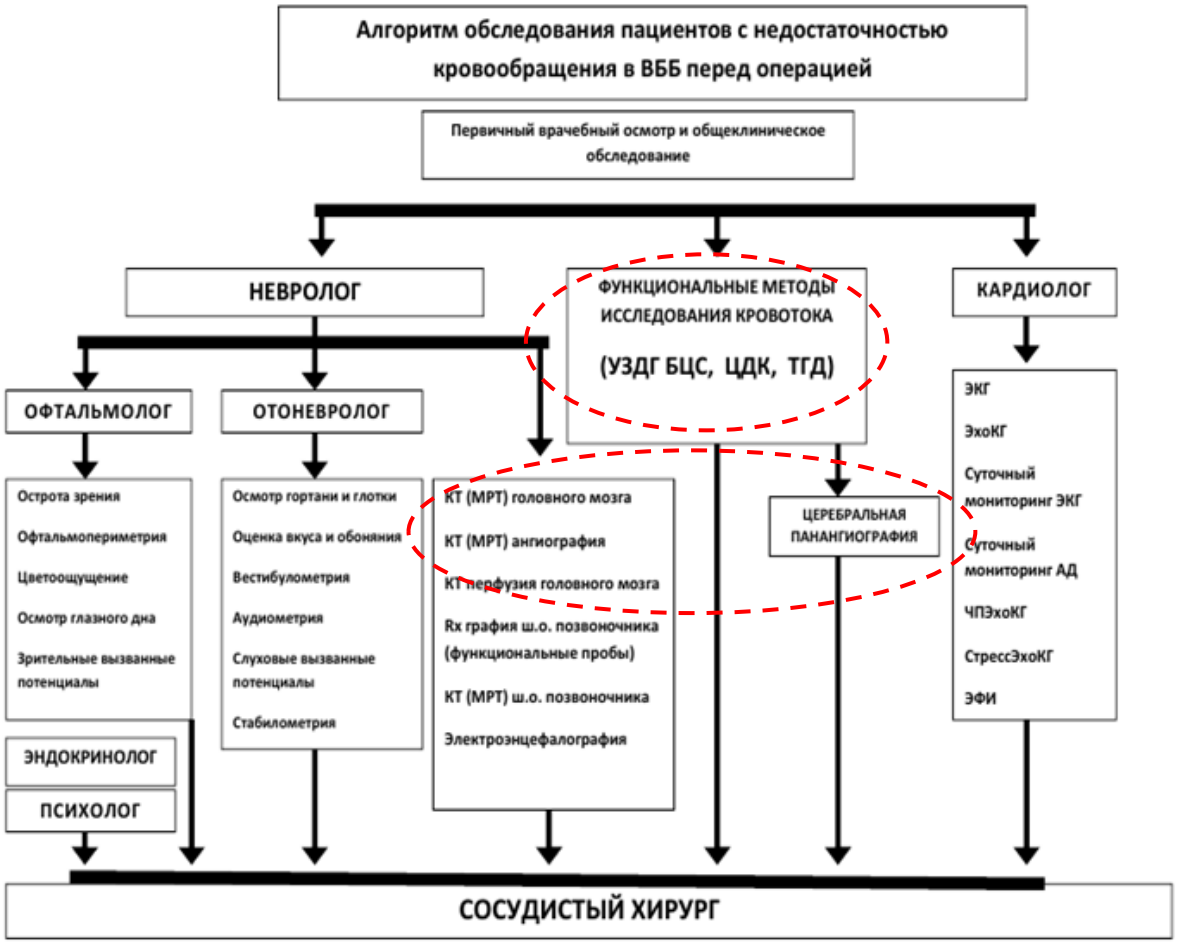

Рисунок 1. Алгоритм отбора больных с ВБН на операцию

Основным принципом при определении показаний к операции был **принцип командной работы** врачей разных специальностей – невролога, окулиста, отоневролога, кардиолога, при необходимости эндокринолога, психиатра (рисунок 1).

Методы лечения

В исследовании больным с ВБН в зависимости от вида поражения выполняли: при поражении каротидной бифуркации изолированную каротидную эндартерэктомию. При поражении 1 сегмент ПКА: каротидно-подключичный шунт, транспозицию 1 сегмента ПКА в ОСА, стентирование 1 сегмента ПКА. При поражении 1 сегмента ПА: реимплантация ПА с свое устье, чресподключичную эндартерэктомию из ПА, транспозицию ПА в ОСА, стентирование 1 сегмента ПА. При реконструкции 3 сегмента ПА: аутовенозное шунтирование в 3 сегмент ПА, аутоартериальное шунтирование в 3 сегмент ПА, периартериальная симпатэктомия. При сочетанном поражении экстра- и интракраниальных сегментов артерий ВББ: шунтирование в 3 сегмент ПА и стентирование 4 сегмента ПА и ОА, транспозицию ПА в ОСА в 1 сегменте и стентирование 4 сегмента ПА и ОА.

Методы статистической обработки

Для статистического анализа использовали расчеты: сравнения двух независимых групп - критерий t Стьюдента, либо по критерию U Манна-Уитни-Вилкоксона; сравнения трех или четырех независимых групп проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа, сравнения отдельных групп друг с другом - по критерию Тьюки, либо с помощью непараметрического дисперсионного анализа Краскела-Уоллиса. Для анализа характеристик кровотока в динамике лечения применяли парный критерий Вилкоксона; оценку эффективности проводимого лечения проводили согласно принципам доказательной медицины по показателям снижения относительного и абсолютного риска осложнений (СОР и САР), отношения шансов (ОШ); для оценки времени до наступления неблагоприятного исхода, а также факторов, влияющих на его возникновение, строили кривые дожития Каплана-Мейера; сравнение факторов друг с другом осуществляли с помощью лог-рангового теста; применяли также модель пропорциональных рисков Кокса для оценки силы влияния различных факторов на исход; критическое значение уровня значимости (p) принимали равным 0,05. Расчеты проводились в программе SPSS 21.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Критерии оценки результатов

Результаты операций оценивали на 10 сутки через 1 год, через 3 года и в отдаленном периоде до 18 лет. Критериями оценки эффективности операций были: 1) клиническое улучшение – уменьшение выраженности или исчезновение основного симптомокомплекса ВБН (вестибулярных, слуховых и зрительных расстройств) (шкала Hofferberth (1990); 2) отсутствие эффекта – сохраняющиеся без изменений после операции вестибулярные, слуховые, зрительные расстройства и/или появление после операции дополнительных симптомов, развитие ОНМК в ВББ (шкала Hofferberth (1990)); 3) проходимость зоны реконструкции (отсутствие тромбоза и рестеноза в отдаленном периоде) и увеличение объемного кровотока по реконструируемой артерии посредством ангиографии и УЗДГ диагностики.

Оптимизация диагностического алгоритма

Основным параметром, позволяющим производить отбор и прогнозировать эффект реконструктивной операции, является дефицит кровотока в артерии до операции и его отсутствие после выполнения операции

Для определения реактивности ПА и дефицита кровотока в них использовали разработанный в процессе работы метод - способ определения реактивности и дефицита кровотока в позвоночных артериях (Патент на изобретение № 2629384).

Суть предложенного метода заключается в том, что обследуемому, в положении лежа, проводили цветное допплеровское картирование ПА. Из доступа у угла нижней челюсти регистрировали линейные и объемные скорости кровотока по ПА в 3 сегменте, определяли среднюю скорость кровотока, проводили пробу с задержкой дыхания пациентом на 30 секунд. Индекс реактивности ПА вычисляли по формуле: ИР = V2 - V1 / V2*100%, где ИР – индекс реактивности, V1 – средняя скорость кровотока до пробы, V2 – средняя скорость кровотока после пробы.

Затем, выполняли исследование ПА с противоположной стороны с определением индекса реактивности и суммировали объемные скорости кровотока по обеим ПА.

Пороговые значения выработанных критериев были определены в ходе клинического исследования. Для его проведения были взяты 214 человек. Из них было 20 здоровых добровольцев, средний возраст у них составил 56,31±5,64 года.

Им всем определяли индекс реактивности ПА и суммарный объемный кровоток по ПА.

Остальные 194 человека были больные с клиникой ВБН. Средний возраст составил 59,67±7,85 года. Их обследовали до и на 10 сутки после операций.

У этих 194 больных были выявлены различной степени выраженности симптомы ВБН: ДЭП в ВББ – 59 (30,42%), ТИА в ВББ – 33 (17,01%), ОНМК в ВББ в анамнезе – 102 (52,57%). Всем им были выполнены различные операции на ПА.

Оказалось, что индекс реактивности у всех здоровых добровольцев и у больных с улучшением после операций был более 0,3 (30%) (рисунок 2).

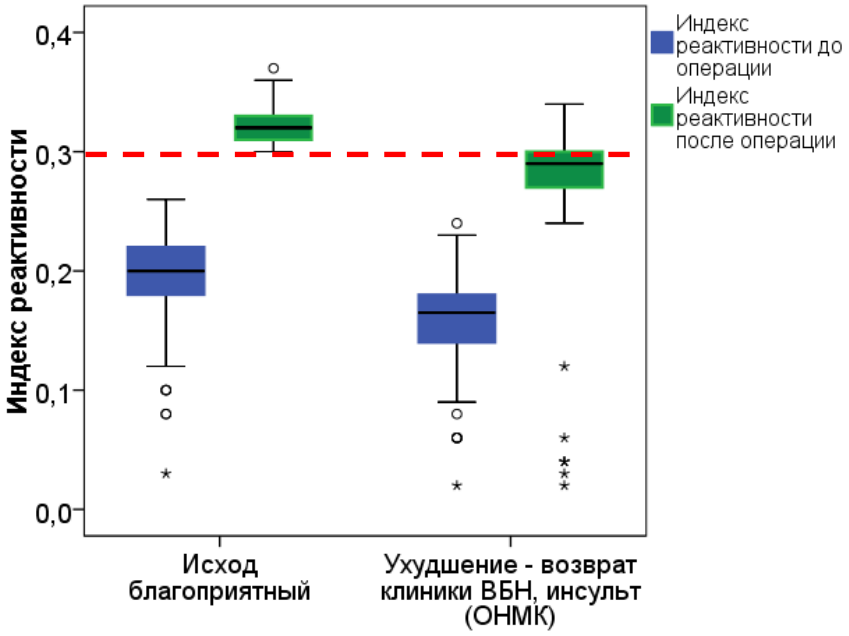

Рисунок 2. Индекс реактивности после операций реконструкции ПА

У всех здоровых добровольцев и у больных с клиническим улучшением суммарный объемный кровоток составил более 250 мл/мин (рисунок 3).

Выработанные пороговые параметры индекса реактивности (более 0,3) и суммарного объемного кровотока (более 250 мл/мин) считали достоверными критериями отбора больных на реконструкцию ПА и прогнозирования результата операции.

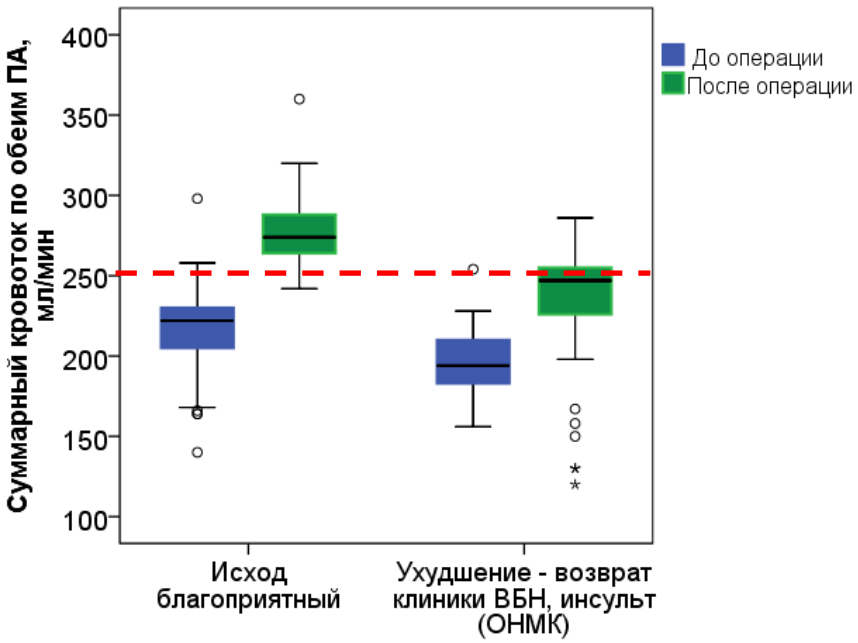

Рисунок 3. Суммарный объемный кровоток после реконструкций ПА

Изолированная каротидная эндартерэктомия у больных с клиникой вертебрально-базилярной недостаточности

Для ответа на вопрос о том, как влияет операция КЭАЭ на клиническое течение ВБН были проанализированы результаты лечения 297 больных (совокупность I).

Критерии включения: 1) значимое поражение каротидной бифуркации (70% и более); 2) наличие доминирующей клиники ВБН; 3) Отсутствие значимого поражения позвоночных и подключичных артерий; 4) всем больным выполнена операция КЭАЭ.

Средний возраст пациентов - 59,94±7,50. Продолжительность заболевания до операции 6,17±3,51. Женщин было – 159 (53,5%), мужчин – 138 (46,5%).

Учитывая, что других значимых поражений прецеребральных артерий, кроме поражения каротидной бифуркации у этих больных не было, сделано предположение, что клинические результаты операции КЭАЭ зависят от состояния ВК. Поэтому эти больные были разделены на 2 группы: первая группа (I.A) – больные с замкнутым ВК по заднему типу (n=211), вторая группа (I.B) – с разомкнутым ВК по заднему типу (n=86). Общая характеристика групп пациентов I совокупности представлена в таблице №2.

Таблица 2

Общая характеристика групп пациентов I совокупности

Признак	Градация признака	ВК замкнут (I.A) n=211	ВК разомкнут (I.B) n=86	p
Возраст на момент операции	Средний возраст на момент операции, годы	59,83±7,54	60,21±7,46	0,590
Продолжительность времени от начала болезни до операции	Средняя продолжительность времени от начала болезни до операции, годы	6,26±3,39	5,95±3,81	0,138
ВБН	ДЭП ВБН	104	19	<0,001
	ТИА ВББ	16	6	
	ОНМК ВББ	91	61	
Сахарный диабет	СД нет	115	55	0,054
	СД до 3 лет или таблетки	73	17	
	СД более 3 лет или инсулин	23	14	
Гипертоническая болезнь	ГБ нет	6	2	0,063
	Стаж ГБ до 5 лет	109	24	
	Стаж ГБ более 5 лет	96	60	
Нарушение ритма сердца	Нет нарушений ритма	164	58	0,089
	Есть нарушение ритма	47	28	

Обе группы больных I совокупности были сопоставимы по основным параметрам. Значимые различия в группах были установлены только по клиническим формам ВБН.

После операции КЭАЭ клиническое улучшение было выявлено у 152 (51,2%) больных, у 145 (48,8%) больных клинического улучшения не было.

Наиболее стойкими оказались слуховые нарушения. Несмотря на улучшения в виде субъективного уменьшения выраженности шума, у больных сохранялось снижение остроты слуха или нарушение разборчивости речи. Средний балл по шкале Hofferberth после операции уменьшился с 15,2±4,21 до 11,6±2,56 ($p<0,05$).

Изменения клинических симптомов представлено в рисунок 4.

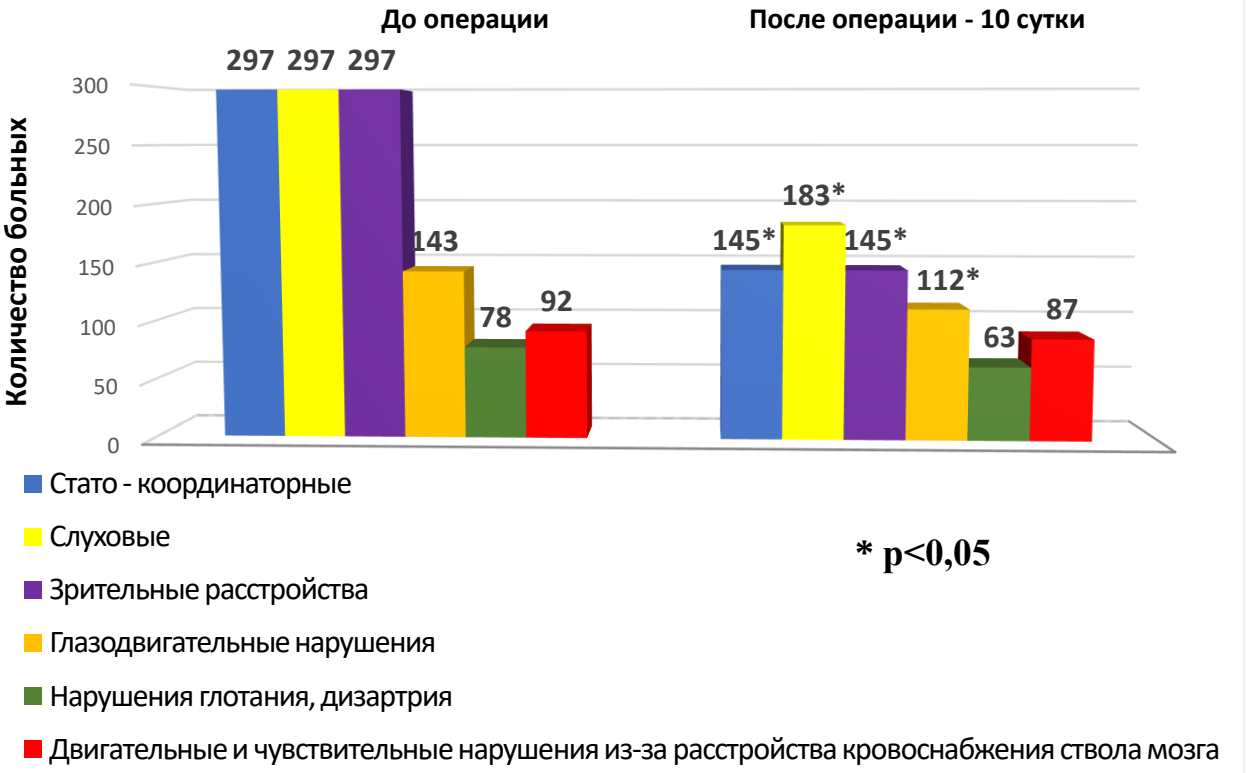

Рисунок 4. Изменение клинических симптомов ВБН после операции КЭАЭ у больных совокупности I (n=297)

Общие результаты лечения после операции КЭАЭ представлены на рисунке 5.

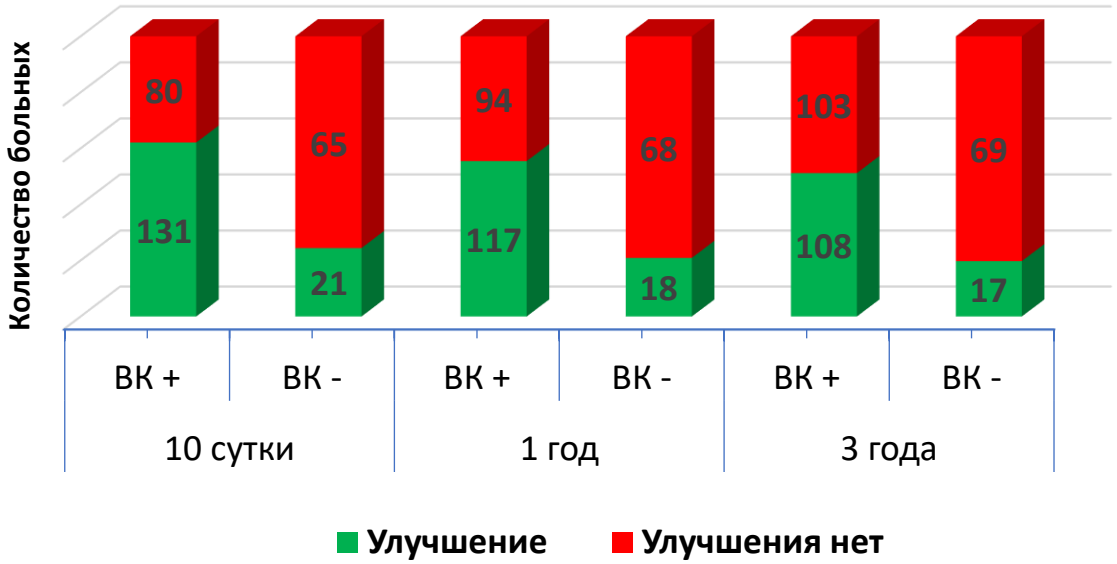

Рисунок 5. Результаты лечения больных с клиникой ВБН после операции КЭАЭ

Разница клинических результатов после операции КЭАЭ у больных с замкнутым и разомкнутым ВК на 10 сутки, через 1 и 3 года оказалась статистически значимой (p<0,05).

Таким образом, наличие функционирующих задних соединительных артерий является значимым фактором успеха в купировании клиники ВБН после операции КЭАЭ.

При этом было выявлено значительное количество больных с замкнутым ВК, у которых не было клинического улучшения после операции КЭАЭ. На основании этого факта был проведен анализ других причин, которые могли бы оказать существенное влияние на течение заболевания. Это такие факторы как возраст на момент операции, продолжительность времени от начала болезни до операции, вид операции КЭАЭ, клиническая форма ВБН, замкнутый ВК, наличие гипертонической болезни, сахарного диабета и нарушений ритма.

Для исследования влияния указанных факторов риска на исход операции КЭАЭ была построена модель множественной логистической регрессии с пошаговым включением предикторов.

Характеристика факторов риска ухудшения через 3 года после операции КЭАЭ по многомерной логистической регрессии представлена в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика факторов риска ухудшения в период наблюдения 3 года по многомерной логистической регрессии

Предиктор в модели (фактор риска)	Градации предиктора	ОШ (95% ДИ)	p
Вид КЭАЭ	КЭАЭ с АВП - реф	1	–
	Эверсионная КЭАЭ	0,51 (0,26–1,00)	0,051
Замкнутый ВК	Группа I.A. (ВК замкнут) - реф	1	–
	Группа I.B (ВК разомкнут)	13,43 (5,70–31,66)	<0,001
Гипертоническая болезнь	Стаж ГБ до 5 лет - реф	1	–
	ГБ нет	0,14 (0,01–1,34)	0,088
	Стаж ГБ более 5 лет	2,67 (1,42–5,02)	0,002
Сахарный диабет	СД нет	1	–
	СД до 3 лет	1,73 (0,91–3,26)	0,092
	СД более 3 лет или инсулин	26,44 (6,67–104,90)	<0,001
Нарушение ритма сердца	Нет нарушений ритма - реф	1	–
	Есть нарушение ритма	0,54 (0,05–1,78)	0,076

Таким образом, шанс развития клинического ухудшения оказался в 13 раз выше у пациентов группы I.B (разомкнутый ВК), в отличие от пациентов группы I.A (ВК замкнут) ($p<0,001$).

Среди других факторов риска - гипертоническая болезнь более 5 лет повышает риск клинического ухудшения в 2,67 раза ($p<0,05$), сахарный диабет более 3 лет повышает риск в более чем 26 раз ($p<0,001$). При этом такие предикторы, как вид КЭАЭ и нарушение ритма оказались статистически не значимыми.

Таким образом, было определено, что факторами, статистически значимо оказывающими влияние на результаты изолированной КЭАЭ у больных с ВБН являются замкнутость задних отделов ВК, наличие ОНМК в ВББ в анамнезе, гипертонической болезни продолжительностью более 5 лет и сахарного диабета продолжительностью более 3 лет и прием инсулинов. Нарушение ритма и вид КЭАЭ не оказывают влияния на результаты операций у больных с клиникой ВБН.

Реконструктивные операции на 1 сегменте подключичной артерии

Для ответа на вопрос о том, как влияют операции на 1 сегменте ПКА на клиническое течение ВБН, были проанализированы результаты лечения 318 больных с атеросклеротическим поражением 1 сегмента ПКА (совокупность II).

Признаки ДЭП в ВББ были выявлены у 137 (43,1%) больных, ТИА в ВББ была в анамнезе у 65 (20,4%) больных.

Кроме того, 116 (36,5%) больных перенесли ОНМК в ВББ.

Средний возраст пациентов составил - 58,95±7,49 лет.

Мужчин было 223 (70,1%), женщин – 95 (29,9%).

Время от начала болезни до поступления в клинику составило - 4,24±2,76 лет.

Критериями включения в совокупность II было выявленное у больного выраженное атеросклеротическое поражение 1 сегмента ПКА с формированием синдрома позвоночно-подключичного обкрадывания. Все другие причины развития ВБН у больных были исключены. Постоянный стил-синдром был выявлен у 259 (81,4%), переменный – 59 (18,6%) пациентов.

По характеру поражения 1 сегмента ПКА больные совокупности II были разделены на группы: II.A - 272 (85,5%) больных с окклюзией 1 сегмента ПКА, II.B - 46 (14,5%) больные с локальным, ограниченным субтотальным стенозом 1 сегмента ПКА (более 70%). Характеристика групп представлена в таблице 4.

Таблица 4

Общая характеристика групп пациентов совокупности II

Признак	Градация признака	Окклюзия 1 сегмента ПКА (II.A) (n=272)	Локальный стеноз 1 сегмента ПКА (II.B) (n=46)	p
Возраст на момент операции	Средний возраст на момент операции, годы	60,90±6,76	60,46±6,68	0,847
Продолжительность времени от начала болезни до операции	Средняя продолжительность времени от начала болезни до операции, годы	4,25±2,90	4,11±2,083	0,521
Градиент АД до операции	до 20 мм рт ст	-	2	0,204
	до 30 мм рт ст	24	5	
	более 30 мм	248	39	
Стил-синдром	Постоянный	220	39	0,517
	Переменный	52	7	

Группы оказались сопоставимы по основным параметрам.

Одной из проблем при доступе к 1 сегменту ПКА являются такие осложнения доступа, как лимфорея, парез купола диафрагмы, парез Дюшена – Эрба, парез гортани.

При выполнении открытых операций на 1 сегменте ПКА (n=272) у 27 больных использовался надключичный доступ (9,9%), у 28 больных угловой (10,3%), у 217 (79,8%) больных универсальный доступ, разработанный в процессе работы (Патент на изобретение № 2587953*)*.

При разработанном доступе разрез кожи с подкожной мышцей шеи начинали от уровня вершины сосцевидного отростка до яремной вырезки по внутреннему краю кивательной мышцы. Использование разработанного универсального единого доступа позволяло адекватно мобилизовать как бифуркацию сонной артерии, её проксимальную треть, так и ПА и ПКА с возможностью выполнения сочетанных реконструктивных вмешательств (рисунок 6, 7).

Рисунок 6. Намечен кожный разрез от сосцевидного отростка до ярёмной вырезки

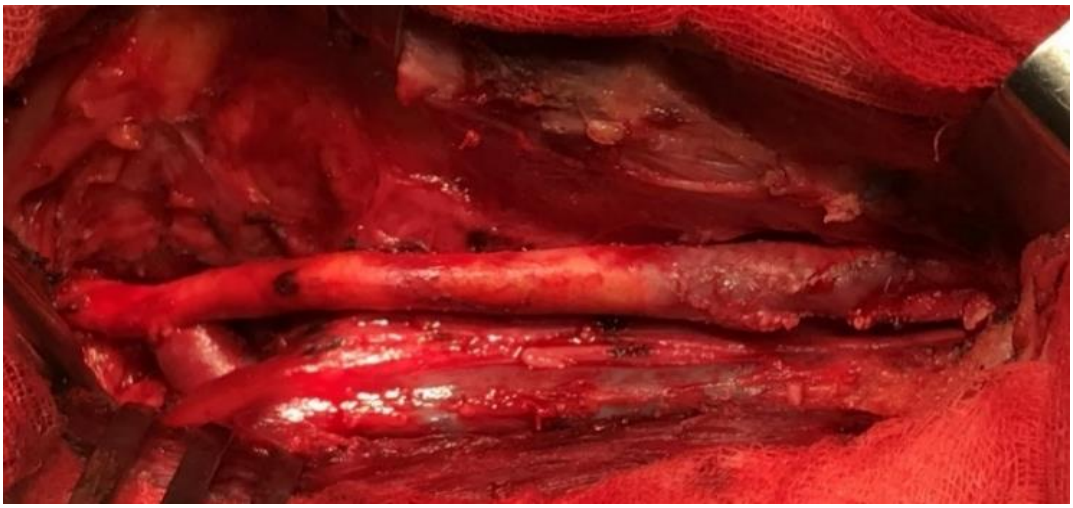

Рисунок 7. Окончательный вид операционной раны после сочетанной операции

Развитие осложнений доступов к 1 сегменту ПКА представлено в таблице 5.

Таблица 5

Осложнения после доступов к 1 сегменту ПКА (n=272)

Осложнения	Доступ					
	Надключичный n=27		Угловой n=28		Универсальный n=217 (1 погиб)	
	Больные	%	Больные	%	Больные	%
Без осложнений	8	29,6%	13	46,4%	190	87,3%
Лимфорея	10	37%	8	28,6%	18	8,3%
Парез купола диафрагмы	8	29,6%	6	21,4%	0	0,0%
Парез Дюшена-Эрба	2	7,4%	3	10,7%	0	0,0%
Парез гортани	5	18,5%	5	17,8%	8	3,7%
Итого с осложнениями	25		22		26	

Один пациент с универсальным доступом после транспозиции ПКА в ОСА погиб на 3 сутки после операции из-за развития тромбоза зоны реконструкции и ОНМК в ВББ, поэтому не учитывался в расчетах осложнений доступов.

Оказалось, что если за референсное значение принять надключичный доступ, то угловой доступ уменьшает риски осложнений в 6 раз: ОШ=0,17 (95% ДИ: 0,05-0,60), а универсальный в 19: ОШ= 0,05 (95% ДИ: 0,01-0,31).

Таблица 6

Характеристика доступов, как фактора риска развития осложнений

Предиктор в модели (фактор риска)	Градации фактора риска	ОШ (95% ДИ)	p
Доступ	Надключичный - реф	1,00	–
	Угловой	0,17 (0,05–0,60)	0,006
	Универсальный	0,05 (0,01–0,31)	0,001

Таким образом, посредством предложенного универсального единого доступа к 1 сегменту ПКА, ПА и каротидной бифуркации возможно не только выполнить сочетанную реконструкцию, но и существенно снизить риски возникновения послеоперационных осложнений.

По виду реконструктивной операции на 1 сегменте ПКА все пациенты были дополнительно разделены на подгруппы:

Подгруппа II.A.1 - 48 (15,1%) больным с окклюзией ПКА выполняли операцию каротидно-подключичного шунтирования (КПШ).

Подгруппа II.A.2 - 224 (70,4%) больным операцию – эндартерэктомии из ПКА и транспозицию ПКА в ОСА.

Подгруппа II.B.1 - 46 (14,5%) больным, с локальным стенозом ПКА, - выполнили стентирование 1 сегмента ПКА.

Особенностью операции транспозиции ПКА в ОСА (подгруппа II.A.2) была обязательная ревизия устья и 1 сегмента ПА и при необходимости выполнение эндартерэктомии из ПА. При стенозе обязательно выполняли эндартерэктомию из устья внутренней грудной артерии. Таких больных было 29 (12,9%).

В раннем послеоперационном периоде отмечено клиническое улучшение у 301 (94%) больного II совокупности.

Изменение клинических симптомов у больных II совокупности после операции на 1 сегменте ПКА представлено на рисунке 8.

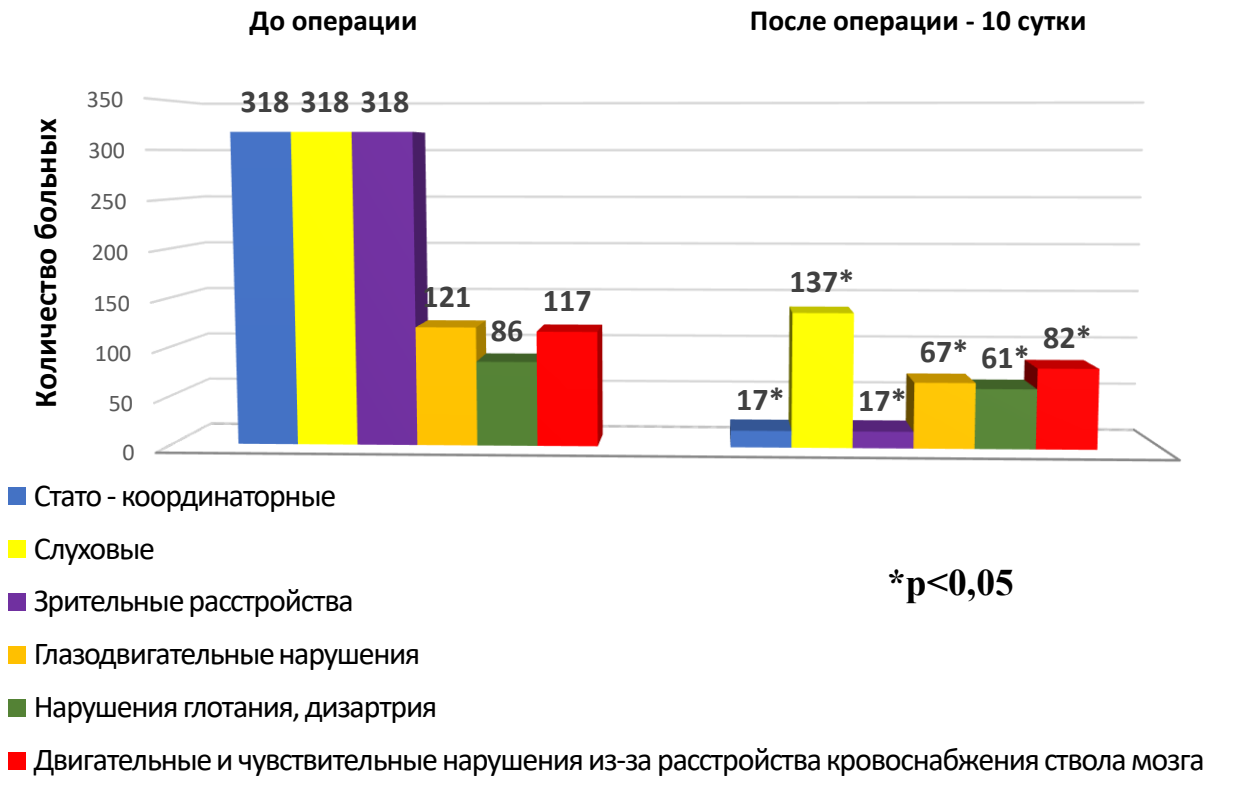

Рисунок 8. Клинические симптомы у больных II совокупности до и после операций.

Средний балл по шкале Hoffenberth (1990) в раннем послеоперационном периоде уменьшился с 18,7±5,14 до 3,1±2,17(p<0,05).

Состояние этих больных было оценено через 3 года после выполненной операции. Результаты представлены на рисунке 9.

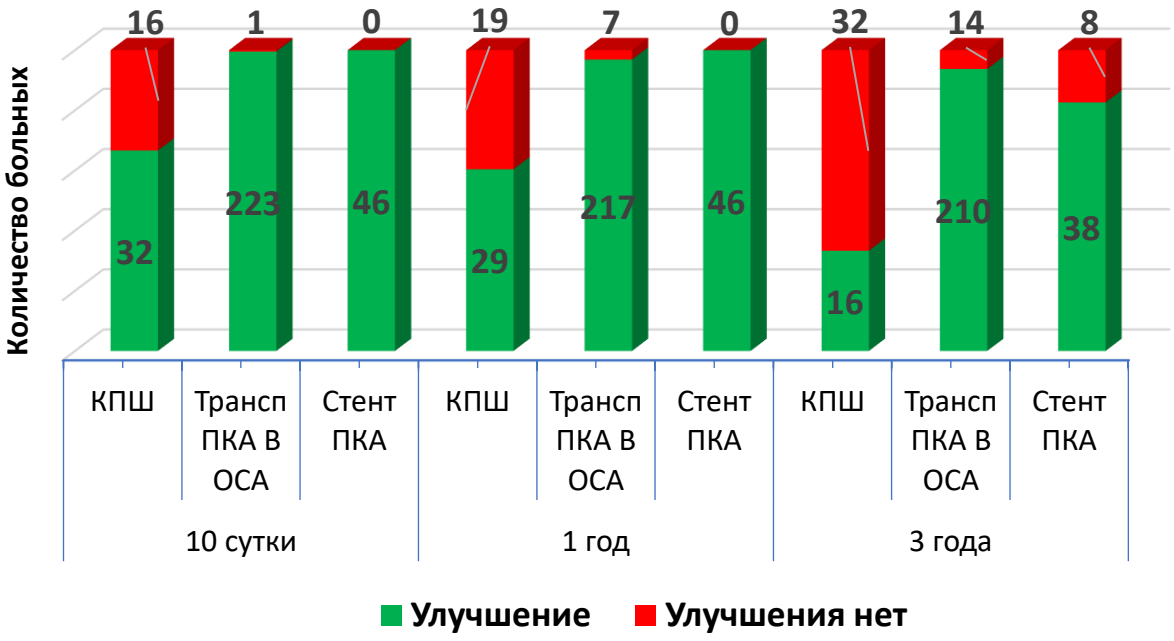

Рисунок 9. Результаты лечения больных совокупности II (n=272)

Оказалось, что клинические результаты у больных группы II.А.1 (каротидно-подключичное шунтирование (КПШ)) оказались значительно хуже результатов больных в группах II.А.2 и II.В.1 (транспозиции ПКА и стентирования ПКА) ($p<0,05$). При сравнении между собой результатов в группах II.А.2 и II.В.1 (транспозиции ПКА и стентирование ПКА) в сроки до 1 года статистически достоверной разницы не было ($p>0,05$), однако к 3 году в группе II.А.2 (транспозиция ПКА) наблюдается статистически значимо большее количество сохраняющихся клинических улучшений, чем в группе II.В.1 (стентирование ПКА) ($p<0,05$).

При проведении анализа отдаленных результатов операций по кривым безрецидивной выживаемости Каплан-Мейера было установлено, что медиана у пациентов группы II.В.1 (стентирование ПКА) составляет 7 лет, у пациентов группы II.А.1 (КПШ) - 8 лет. У пациентов группы II.А.2 (транспозиция ПКА) при наблюдении в течение 15 лет результаты медианы не достигают. Кривые безрецидивной выживаемости Каплан-Мейера представлены на рисунке 10.

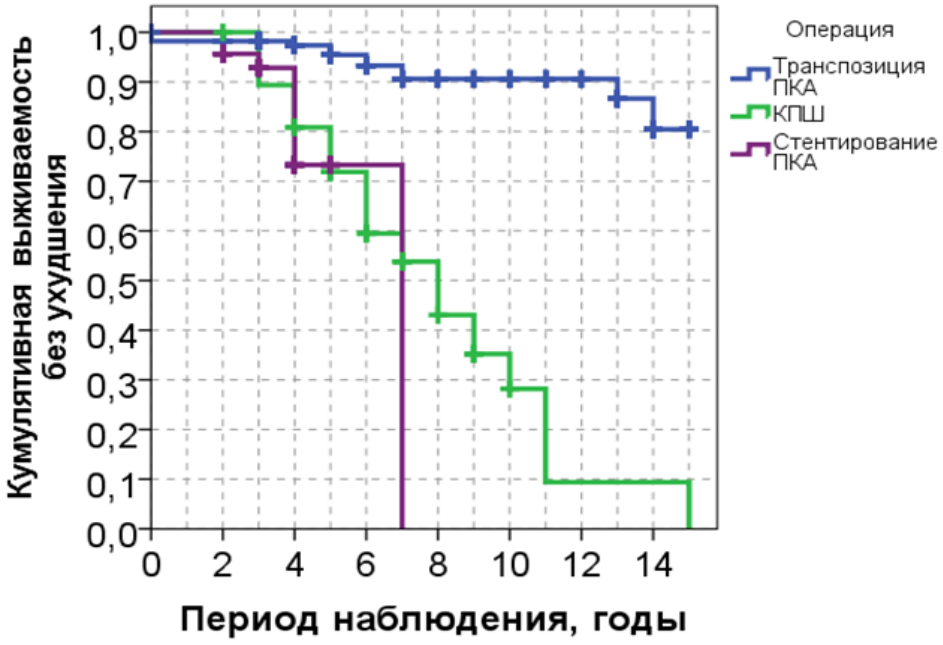

Рисунок 10. Кривые безрецидивной выживаемости после операций на 1 сегменте ПКА

Многомерный анализ исходов операций на ПКА выполняли в два этапа. Вначале проанализировали факторы, влияющие на исход в сроки до 3 лет, затем в более поздний период наблюдения. На первом этапе строили множественную логистическую регрессию, на втором - регрессию Кокса.

Изучаемые потенциальные предикторы были: возраст на момент операции, продолжительность времени от начала болезни до операции, стадия ВБН, поражение 1 сегмента ПКА (окклюзия или стеноз), тип стил – синдрома, доступ, величина градиента АД до операции.

Наиболее существенным фактором осложнений в сроки до 3 лет оказался вид операции. Худшие результаты оказались у больных группы II.A.1 (КПШ). Все остальные факторы на фоне этого фактора оказались статистически незначимыми.

Таблица 7

Характеристика факторов риска ухудшения в период наблюдения 3 года после реконструкций ПКА (многомерная логистическая регрессия)

Предиктор в модели (фактор риска)	Градации факторов риска	ОШ (95% ДИ)	p
Операция	II.A.1 (КПШ) - референс	1,00	–
	II.A.2 (Транспозиция ПКА)	0,03 (0,01-0,07)	<0.001
	II.B.1 (Стентирование ПКА)	0,11 (0,04-0,28)	<0.001

При исследовании факторов риска оказалось, что операция транспозиции (группа II.A.2) уменьшает шансы плохого исхода более чем в пять раз: ОШ = 0,17 (95% ДИ: 0,032-0,95) по сравнению с операцией КПШ.

На втором этапе были проанализированы факторы, влияющие на долгосрочный прогноз. Относительные риски, полученные в модели многомерной регрессии Кокса, представлены в таблице 8. Установлено, что по сравнению с КПШ (группа II.A.1) операция транспозиция (группа II.A.2) уменьшает риски осложнений в 6,5 раз: ОР=0,15 (95% ДИ: 0,08–0,31), а стентирование (группа II.B.1) этот риск не изменяет: ОР=0,88 (95% ДИ: 0,37–2,10).

Таблица 8

Характеристика факторов риска ухудшения в период наблюдения до 18 лет после реконструкций ПКА (многомерная регрессия Кокса)

Предиктор в модели (фактор риска)	Предиктор в модели (фактор риска)	ОР (95% ДИ)	p
Операция	II.A.1 (КПШ) - референс	1	<0.001
	II.A.2 (Транспозиция ПКА)	0,15 (0,08–0,31)	<0.001
	II.B.1 (Стентирование ПКА)	0,88 (0,37–2,10)	0,781

Всего клиническое улучшение через 3 года было достигнуто у 264 (83%) больных II совокупности с поражением 1 сегмента ПКА (совокупность II). При этом

оказалось, что операция КПШ клинически мало эффективна у больных с ВБН, стентирование ПКА наиболее эффективно в сроки до 1 года, а с точки зрения отдаленных результатов операцией выбора следует признать транспозицию ПКА в ОСА.

Реконструктивные операции на 1 сегменте позвоночных артерий

Всего было оперировано 194 пациента с клиникой ВБН, обусловленной поражением 1 сегмента ПА (совокупность III).

Средний возраст этих пациентов на момент выполнения операции составлял 59,67±7,85 года. Мужчин было 119 (61,3%), женщин – 75 (38,7%).

Признаки хронической дисциркуляции в ВББ были определены у 59 больных (30,42%). Транзиторные ишемические атаки в ВББ отмечались у 33 больных (17,01%), и еще у 102 пациентов (52,57%) в анамнезе был верифицирован ишемический инсульт в ВББ.

Средний балл по шкале Hofferberth (1990) до операции был 20,8±3,19. Среднее время от начала клинических проявлений до поступления в клинику составило - 4,31±2,63 лет.

У всех этих больных было выявлено 70% и более поражение атеросклерозом ПА в 1 сегменте. Вышележащие отделы ПА были проходимы, костная компрессия ПА во 2 сегменте была исключена.

В зависимости от особенностей морфологического поражения 1 сегмента ПА все пациенты были разделены на группы: группа III.A - больные с сочетанием значимого стеноза и извитости 1 сегмента ПА – 129 (66,5%), группа III.B – больные со значимым стенозом, но без извитости 1 сегмента ПА – 65 (33,5%). Общая характеристика групп совокупности III представлена в таблице 9.

Группы оказались сопоставимы по основным параметрам.

Всем пациентам была выполнена реконструкция ПА в 1 сегменте.

Ключевым критерием при выборе способа реконструкции 1 сегмента ПА являлось наличие или отсутствие извитости 1 сегмента ПА.

Учитывая тот факт, что извитость артерии является противопоказанием к выполнению процедуры стентирования, больным группы III.A были выполнены различные виды открытых реконструкций 1 сегмента ПА. А пациентам группы III.B, подгруппы III.B.1 – операция стентирования 1 сегмента ПА.

Таблица 9

Общая характеристика групп пациентов совокупности III

Параметр	Градация параметра	С извитостью ПА (III.A) (n=129)	Без извитости ПА (III.B) (n=65)	p
Возраст на момент операции	Средний возраст на момент операции, годы	59,97±7,33	60,09±6,94	1,000
Продолжительность времени от начала болезни до операции	Средняя продолжительность времени от начала болезни до операции, годы	4,53±2,73	3,69±1,99	0,431
Кровоток по ПА, мл/мин	Средний кровоток по ПА до операции, мл/мин	62,70±22,18	63,13±17,09	0,995
Суммарный кровоток по обеим ПА до операции, мл/мин	Средний суммарный кровоток по обеим ПА до операции, мл/мин	210,16±29,81	216,16±23,37	0,503
Индекс реактивности до операции	Средний индекс реактивности до операции	0,171±0,070	0,181±0,043	0,591

В зависимости от вида выполненной открытой операции на 1 сегменте ПА 129 пациентов группы III.A были разделены на 3 подгруппы.

Пациентам подгруппы III.A.1 (n=67 пациентов), была выполнена эндартерэктомия из ПА и её транспозиция в ОСА. Пациентам подгруппы III.A.2 (n=34 пациента) была выполнена чресподключичная эндартерэктомия из 1 сегмента ПА. Подгруппе III.A.3 (n=28 пациентов) была выполнена эндартерэктомия из ПА и реимплантация её в свое устье.

Все открытые операции на 1 сегменте ПА (группа III.A) производились из разработанного единого универсального доступа, по внутреннему краю кивательной мышцы (Патент на изобретение № 2587953). Вид выполненной открытой операции определялся хирургом произвольно, в зависимости от технического удобства выполнения операции.

Всем пациентам группы III.B (n=65) было выполнено стентирование 1 сегмента ПА (подгруппа III.B.1).

Всего в раннем послеоперационном периоде клиническое улучшение было достигнуто у 187 (96,4%) пациентов III совокупности (рисунок 11).

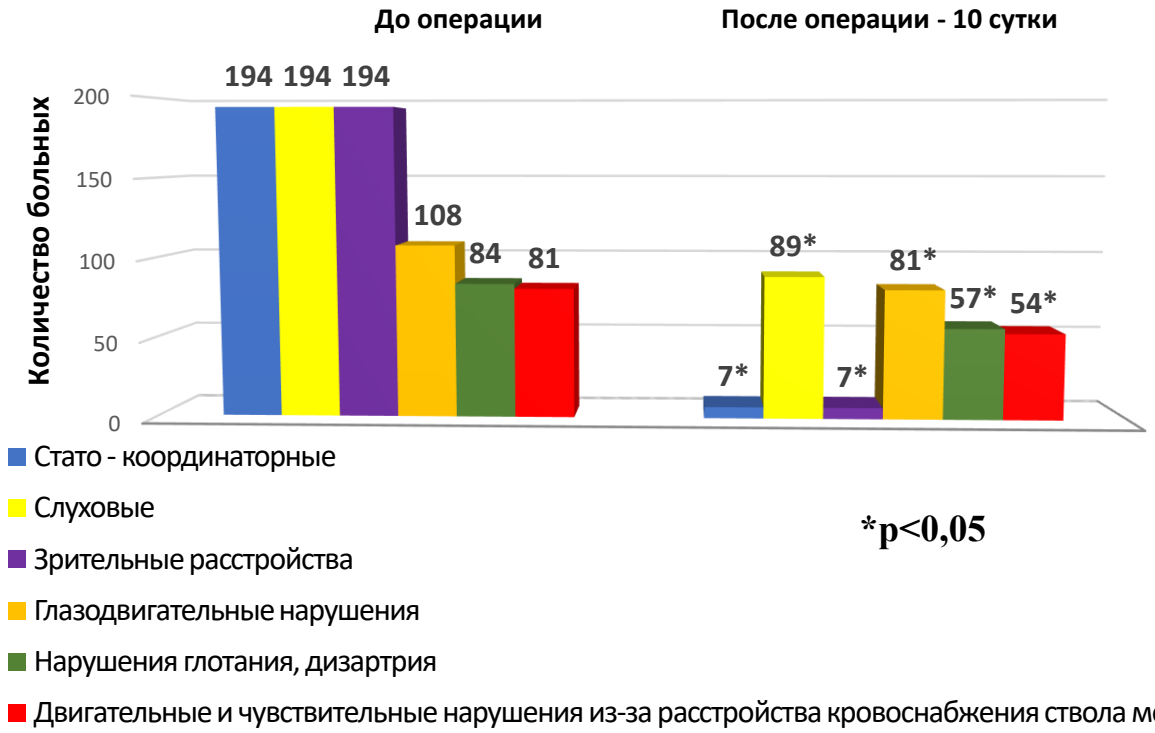

Рисунок 11. Изменения клинических симптомов ВБН у больных III совокупности

Наиболее стойкими оказались слуховые нарушения. Даже при субъективном уменьшении выраженности шума, у части больных сохранялось снижение остроты слуха или нарушение разборчивости речи. Средний балл по шкале Hofferberth в раннем послеоперационном периоде уменьшился с 20,8±3,19 до 3,7±1,47 ($p<0,05$).

В группе III.А (открытые операции) в ближайшем периоде клинического улучшения было отмечено у 122 больных (94,6%). Через 1 год у 7 (5,5%) пациентов был выявлен тромбоз зоны реконструкции, у 3 из них с развитием ОНМК в ВББ, у 1 с летальным исходом. В отдаленном периоде через 3 года клиническое улучшение сохранялось у 103 больных (79,8%). У 2 (1,6%) больных был выявлен рестеноз зоны реконструкции, инсульт развился у 3 больных (2,3%).

В группе III.В (эндоваскулярные операции) – ранний клинический и ангиографический успех у всех 65 пациентов (100%). Через 3 года клиническое улучшение отмечено только у 51 (78,5%) пациентов. У 7 (10,7%) отмечен перелом стента, у 2 (3,1%) с развитием ОНМК. Это потребовало выполнение шунтирования 3 сегмента позвоночных артерий. Кроме того, через 3 года у 6 пациентов отмечен возврат клиники ВБН с развитием рестеноза зоны реконструкции.

К 3-му году наблюдения сохранялось уменьшение значения баллов по шкале Hofferberth с 20,8±3,19 (до операции) до 3,9±1,84 ($p<0,05$).

Отдаленные результаты лечения больных совокупности III представлены на рисунке 12.

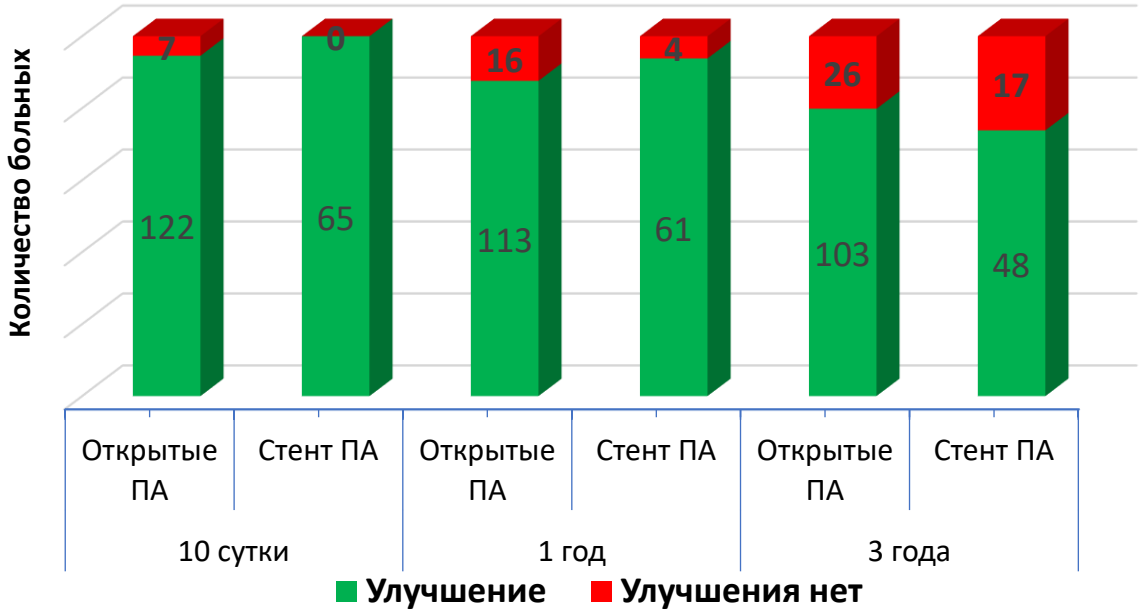

Рисунок 12. Отдаленные результаты лечения больных совокупности III.

Сравнение результатов открытых и эндоваскулярных методов операций на ПА представлены в таблице 10.

Таблица 10

Сравнительная оценка результатов открытых и эндоваскулярных методов операций на 1 сегменте ПА

Срок наблюдения	Клиническое состояние	Группа III.A Открытый доступ		Группа III.B Эндоваскулярный доступ		хи2	p	p ТМФ
		Абс.	col %	Абс.	col %			
10 сут	Улучшение есть	122	94,60%	65	100,00%	2,265	0,132	0,098
	Улучшения нет	7	5,40%	0				
1 год	Улучшение есть	113	87,60%	61	93,80%	1,212	0,271	0,217
	Улучшения нет	16	12,40%	4	6,20%			
3 года	Улучшение есть	103	79,80%	48	73,80%	0,587	0,443	0,364
	Улучшения нет	26	**20,20%**	17	**26,20%**			

При сравнении отдаленных результатов открытых и эндоваскулярных методов реваскуляризации 1 сегмента ПА клиническая эффективность открытых методик оказалась 79,8% (группа III.A), а при стентировании – 73,8% (группа III.B). Хотя данные различия статистически не значимы (p>0,05).

Сравнение результатов открытых (группа III.A) и эндоваскулярных операций на 1 сегменте ПА (группа III.B) через 3 года представлено на рисунке 13.

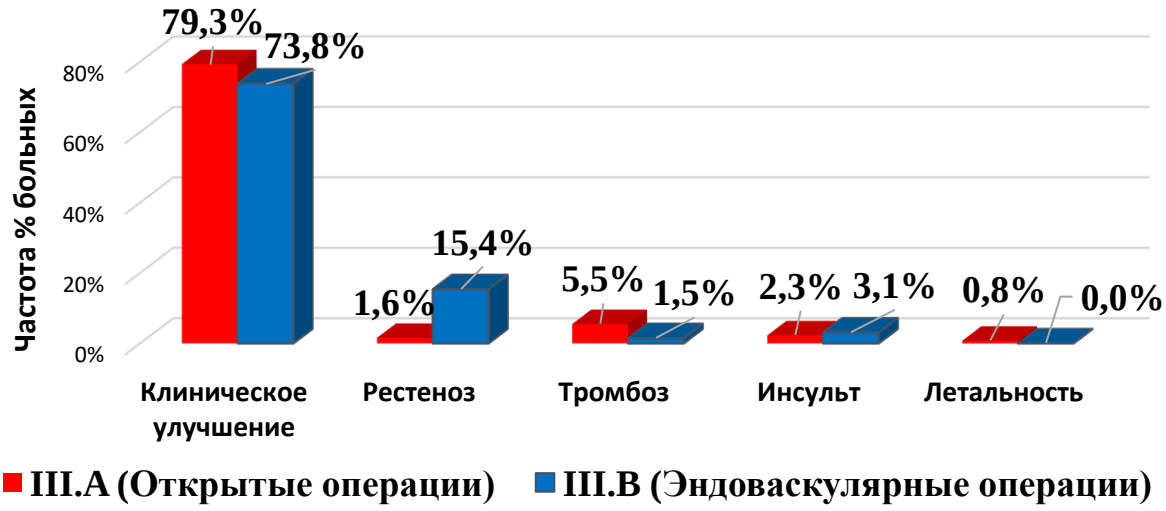

Рисунок 13. Сравнение результатов открытых и эндоваскулярных операций на 1 сегменте ПА через 3 года

При сравнении кривых безрецидивной выживаемости Каплан-Мейера при открытых операциях (группа III.A) медиана не достигается при наблюдении до 18 лет, Медиана при эндоваскулярных операциях (группа III.B) составляет 7 лет ($p<0,05$). Сравнение открытых (группа III.A) и эндоваскулярных (группа III.B) методик операций представлены на рисунке 14.

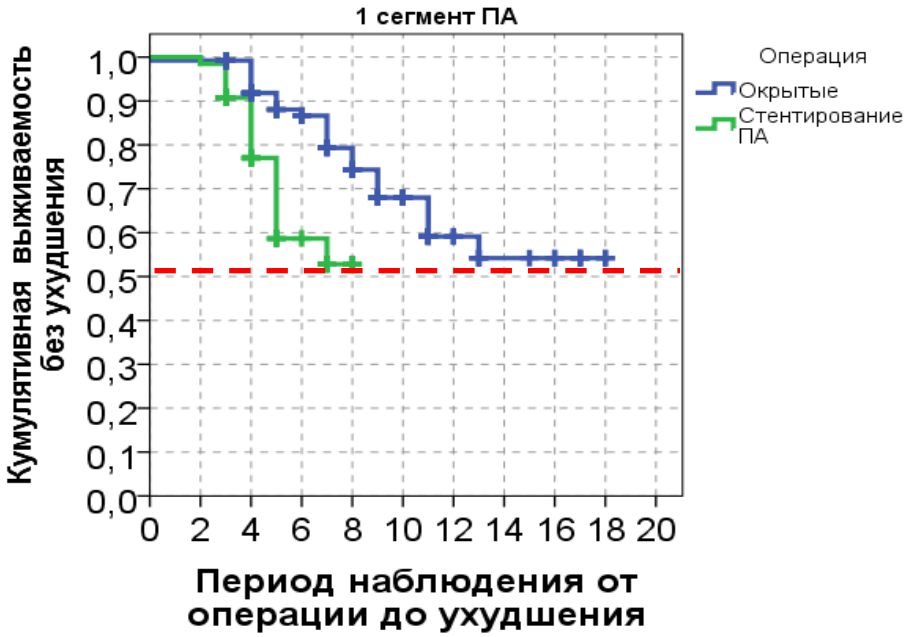

Рисунок 14. Кривые безредицивной выживаемости у больных после открытых (группа III.A) и эндоваскулярных (группа III.B) операций на 1 сегменте ПА

Для определения, какой способ открытой реконструкции 1 сегмента ПА приводит к лучшим отдаленным клиническим результатам, было проведено

сопоставление трех подгрупп больных III совокупности (поражение 1 сегмента ПА). Результаты в подгруппах открытых операций на ПА (группа III.А) представлены на рисунке 15.

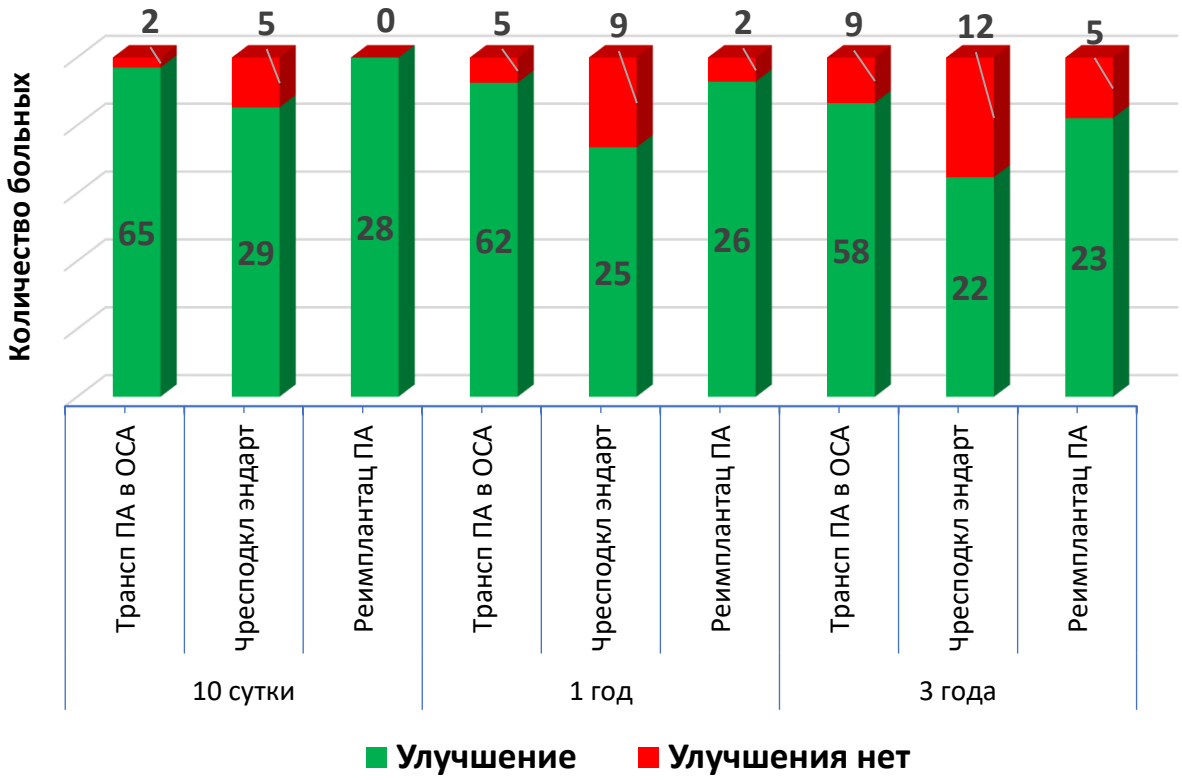

Рисунок 15. Результаты различных открытых операций на 1 сегменте ПА

Оказалось, что через 3 года в подгруппе III.А.1 (транспозиция ПА в ОСА) клиническое улучшение сохранялось у 58 пациентов (86,6%), в подгруппе III.А.2 (чресподключичная эндартерэктомия из ПА) у 22 пациентов (64,7%), а в подгруппе III.А.3 (реимплантация ПА в свое устье) у 23 (82,1%) пациентов ($p<0,05$).

Таким образом, лучшие результаты среди открытых операций (группа III.А) через 3 года достигнуты у пациентов подгрупп III.А.1 и III.А.3, то есть после транспозиции ПА в ОСА и реимплантации ПА в свое устье – 86,6% и 82,1% соответственно. Хуже результаты у пациентов подгруппы III.А.2 после чресподключичной эндартерэктомии – 64,7%. Развитие инсульта имело место у 3 больных (один больной погиб). Кроме того, рестеноз и тромбоз зоны реконструкции развился у 2 и 5 больных соответственно.

Отдаленный период изучен у больных всех групп. Результаты представлены на рисунке 16.

Рисунок 16. Кривые безрецидивной выживаемости больных после различных операций на 1 сегменте ПА

Лучшими методиками открытых операций в долгосрочной перспективе также оказались операции транспозиции ПА в ОСА (подгруппа III.A.1) – медиана составляет 13 лет и реимплантация ПА в свое устье (подгруппа III.A.3) – медиана не достигается при наблюдениях более 18 лет.

Для определения исхода с фиксированным сроком наблюдения в 3 года использовали логистическую регрессию. Анализируемыми факторами риска были: возраст на момент операции, продолжительность времени от начала болезни до операции, кровоток по ПА до операции, мл/мин, суммарный объемный кровоток по обеим ПА до операции, мл/мин, индекс реактивности ПА до операции, вид операции, клиническая форма ВБН.

Из экспоненциальных коэффициентов регрессии, трактуемых как отношения шансов, следует, что увеличивали риски неблагоприятного исхода через 3 года операция чресподключичная эндартерэктомия из ПА (подгруппа III.A.2) и стентирование ПА (подгруппа III.B.1) в сравнении с транспозицией ПА в ОСА (подгруппа III.A.1) и реимплантацией ПА в свое устье (подгруппа III.A.3). Все остальные факторы снижали риски (где ОШ меньше 1). Анализ факторов представлен в таблице 11.

Таблица 11

Характеристика факторов риска ухудшения при реконструкции 1 сегмента ПА через 3 года (многомерная логистическая регрессия)

Предикторы в модели	ОШ (95% ДИ)	p
Суммарный кровоток по обеим ПА до операции, мл/мин	0,97 (0,95–0,99)	0,008
Индекс реактивности до операции	0,13 (0,04–0,46)	0,001
Выполненная операция		
Подгруппа III.A.1 (Транспозиция ПА в ОСА) - референс	1	–
Подгруппа III.A.2 (Чресподкючичная эндартерэктомия из ПА)	7,25 (1,56–33,76)	0,012
Подгруппа III.A.3 (Реимплантация ПА в свое устье)	0,73 (0,15–3,42)	0,686
Подгруппа III.B.1 (Стентирование ПА)	11,11 (2,57–48,04)	0,001

На следующем этапе был проанализирован весь период наблюдения. Была применена регрессия Кокса.

Таблица 12

Характеристика факторов риска ухудшения в период наблюдения до 18 лет (многомерная регрессия Кокса)

Предикторы в модели	ОР (95% ДИ)	p
Возраст, годы	1,05 (1,01–1,10)	0,022
Суммарный кровоток по обеим ПА до операции, мл/мин	0,98 (0,96–1,00)	0,018
Индекс реактивности до операции (шаг 0,1)	0,44 (0,22–0,89)	0,022
Выполненная операция		
Подгруппа III.A.1 (Транспозиция ПА в ОСА) -**референс**	1	<0,001
Подгруппа III.A.2 (Чресподкючичная эндартерэктомия из ПА)	7,07 (2,33–21,44)	0,001
Подгруппа III.A.3 (Реимплантация ПА в свое устье)	0,90 (0,29–2,82)	0,859
Подгруппа III.B.1 (Стентирование ПА)	12,36 (3,67–41,63)	<0,001

Таким образом, в проведенном исследовании из 194 больных III совокупности удалось добиться стойкого клинического улучшения в раннем послеоперационном периоде у 189 пациентов (97,4%), которое сохранялось через 1 год у 177 (91,2%) пациентов, а через 3 года у 156 (80,2%) пациентов.

Наиболее эффективными открытыми операциями являются транспозиция ПА в ОСА и реимплантация ПА в свое устье. Стентирование 1 сегмента ПА эффективно в течение короткого времени, не более 3 лет.

Реконструктивные операции на 3 сегменте позвоночной артерии

Для ответа на вопрос о том, как влияют реконструктивные операции на 3 сегменте ПА на клиническое течение ВБН были проанализированы результаты лечения 62 больных с сочетанным поражением 1 и 2 сегментов ПА.

Эти больные составили IV совокупность. Критериями включения больных в IV совокупность были: 1) наличие у пациентов клиники ВБН, 2) поражение ПА в 1 и 2 сегментах, 3) отсутствие значимого поражения бифуркаций сонных артерий, 4) отсутствие или гипоплазия задних соединительных артерий (ЗСА), обуславливающее невозможность компенсации кровообращения из каротидного сосудистого бассейна, 5) проходимые 4 сегмент ПА и основная артерия, 6) стабильная клиника дисциркуляции в ВББ.

Средний возраст пациентов на момент начала исследования составил 53,32±7,58 года.

Женщин было – 36 (60%), мужчин – 24 (40%).

Длительность заболевания до обращения в клинику составила 3,05±2,43 года.

Средний балл выраженности симптомов ВБН по шкале Hofferberth (1990) при первичном осмотре составил 20,6±3,87 баллов.

Все пациенты совокупности IV по такому анатомическому признаку, как ширина промежутка между С1 и С2 позвонками, были разделены на группы. Группа IV.А – 57 пациентов с широким промежутком С1-С2 позвонков, IV.В – 5 пациентов с узким промежутком С1-С2 позвонков. Так было сделано потому, что ширина промежутка С1-С2 позвонков оказывает влияние на технику выполнения операции.

Общая характеристика групп совокупности IV представлена в таблице 13.

По основным показателям группы оказались сопоставимы.

Больным группы IV.А была выполнена операция – шунтирование в 3 сегмент ПА. Оценка клинических результатов выполненных операций, производилась через 12 месяцев, 3 года и 7 лет после операции.

При выполнении операции шунтирования в 3 сегменте ПА существует проблема не контролируемого кровотечения из венозного сплетения, окутывающего 3 сегмент ПА. Учитывая узкую и глубокую рану, точная визуализация источников кровотечения всегда затруднительна. В работе на этом этапе использовали биполярную коагуляцию и электроотсос с изогнутой под анатомические параметры

раны насадкой (Патент на полезную модель № 157738). Это позволяло четко визуализировать источник кровотечения и осуществлять его остановку биполярным коагулятором.

Таблица 13

Общая характеристика групп пациентов совокупности IV

Параметр	Градация параметра	Широкий промежуток C1-C2 (IV.A) (n=57)	Узкий промежуток C1-C2 (IV.B) (n=5)	p
Возраст на момент операции	Средний возраст на момент операции, годы	56,20±11,92	55,80±7,95	0,610
Продолжительность времени от начала болезни до операции	Средняя продолжительность времени от начала болезни до операции, годы	3,60±3,65	5,00±2,55	0,762
Кровоток по ПА, мл/мин	Средний кровоток по ПА до операции мл/мин	49,00±4,69	57,40±8,53	0,778
Суммарный кровоток по обеим ПА до операции, мл/мин	Средний суммарный кровоток по обеим ПА до операции мл/мин	204,60±10,14	201,40±26,05	0,908
Индекс реактивности до операции	Средний индекс реактивности до операции	0,156±0,034	0,202±0,023	0,946

Из 57 пациентов группы IV.A, которым была выполнена реконструктивная операция, у 52 в виде шунта применялась аутовена (подгруппа IV.A.1), у 5 - затылочная артерия (подгруппа IV.A.2). Реконструктивная операция не была выполнена из-за узкого промежутка C1-C2 у 5 больных группы IV.B. Этим пациентам была выполнена периартериальная симпатэктомия 3 сегмента ПА (подгруппа IV.B.1).

Хотя значимых стенозов каротидной бифуркации не было ни у одного из больных, у 41 больного была выполнена сочетанная операция – шунтирование 3 сегмента ПА из ОСА и КЭАЭ. Операция КЭАЭ выполнялась при стенозе 40 - 50% для улучшения условий функционирования шунта в 3 сегмент ПА в отдаленном послеоперационном периоде. 11 пациентам выполнялась изолированная операция шунтирования в 3 сегмент ПА из НСА. Распределение пациентов в зависимости от характера выполненной операции представлено в таблице 14.

Таблица 14

Распределение пациентов по виду выполненной операции шунтирования в 3 сегмент ПА

Вид реконструкции 3 сегмента ПА	Количество
Аутоартериальное шунтирование затылочной артерией из НСА	5
Аутовенозное шунтирование НСА - 3 ПА	11
Аутовенозное шунтирование ОСА - 3 ПА + КЭАЭ	41
Периартериальная симпатэктомия 3 сегмента ПА	5
Итого	62

Из 52 пациентов подгруппы IV.A.1 совокупности IV, которым в качестве шунта была выбрана аутовена, тромбоз шунта развился у 1 больного. Этот больной погиб на 3 сутки от повторного инсульта в ствол мозга. Через 1 год у 51 больного было отмечено клиническое улучшение и не было тромбоза шунта.

У 5 пациентов подгруппы IV.A.2, которым в качестве шунта была использована артерия, в раннем послеоперационном периоде было отмечено клиническое улучшение. К 12 месяцу у всех этих 5 пациентов наступил тромбоз шунта и произошел возврат клиники ВБН. Развития ОНМК и ТИА в ВББ не было.

У всех 5 пациентов подгруппы IV.B.1, которым выполняли операцию периартериальной симпатэктомии 3 сегмента ПА было отмечено клиническое улучшение. К 1 году у 1 больного констатирован возврат клиники ВБН.

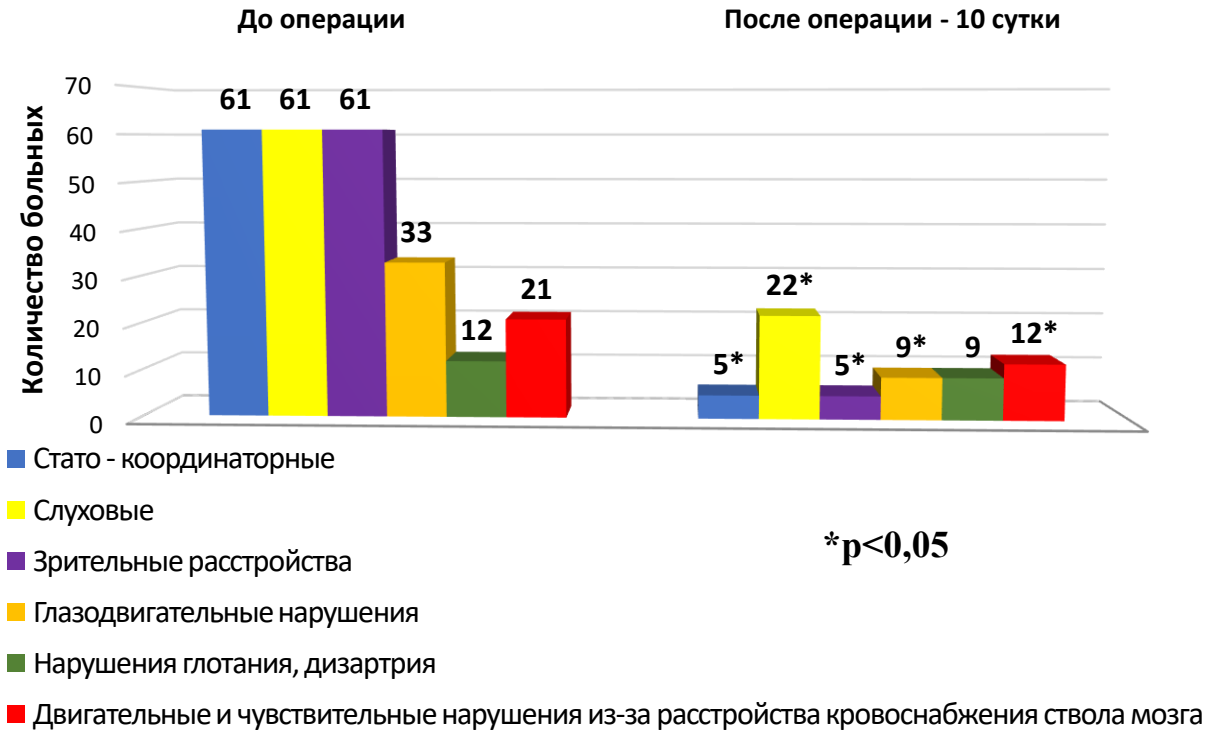

Рисунок 17. Клинические симптомы ВБН до и через 1 год после операции

Как и в других совокупностях наиболее стойкими были слуховые нарушения. При уменьшении выраженности шума, у части больных сохранялось снижение остроты слуха или нарушение разборчивости речи.

Общий средний балл выраженности ВБН по шкале Hoffenberth после операции уменьшился с 20,6±3,87 (до операции) до 2,8 ±1,62 баллов ($p<0,05$).

Таким образом, посредством реконструкции 3 сегмента ПА удалось добиться клинического улучшения через 12 месяцев у 56 (90,3%) пациентов.

В течение 3 лет у 51 больного подгруппы IV.A.1 с аутовенозным шунтом сохранялось клиническое улучшение. В подгруппе IV.A.2 с аутоартериальным шунтом возврат клиники к 3 году был отмечен у всех пациентов.

В подгруппе IV.B.1 с периартериальной симпатэктомией 3 сегмента ПА к 3 году у 2 больных был выявлен возврат клиники ВБН. Кривые безрецидивной выживаемости после операций на 3 сегменте ПА представлены на рисунке 18.

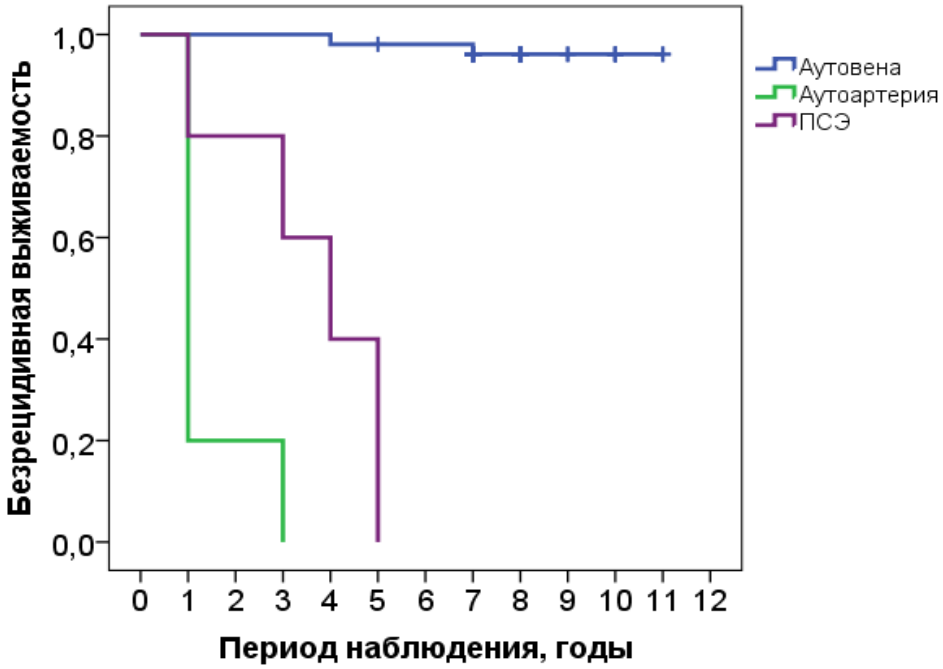

Рисунок 18. Кривые безрецидивной выживаемости после операций на 3 сегменте ПА

Результаты операций на 3 сегменте ПА представлены в таблице 15.

Через 7 лет наблюдения клиническое улучшение сохранялось у 79% оперированных.

Проходимость шунтов после операций шунтирования в 3 сегмент ПА (всех шунтов) сохранялась через 7 лет у 85,9% пациентов. А проходимость аутовенозного шунта у пациентов подгруппы IV.A.1 сохранялась через 7 лет у 96,2% пациентов.

Таблица 15

Клинические результаты реконструктивных операций на 3 сегменте ПА

Срок наблюдения	Клиническое состояние	Подгруппа IV.A.1 (Аутовена)		Подгруппа IV.A.2 (Аутоартерия)		Подгруппа IV.B.1 (ПСЭ)	
		Больных	col %	Больных	col %	Больных	col %
10 сут	Улучшение есть	51	98,1%	5	100,0%	5	100,0%
	Улучшения нет	1	1,9%	0	0,0%	0	0,0%
1 год	Улучшение есть	51	98,1%	1	20,0%	4	80,0%
	Улучшения нет	1	1,9%	4	80,0%	1	20,0%
3 года	Улучшение есть	51	98,1%	0	0,0%	3	60,0%
	Улучшения нет	1	1,9%	5	100,0%	2	40,0%

Таким образом, применение шунтирующих операций в 3 сегмент ПА у больных с клиникой ВБН позволяет добиться стойкого клинического улучшения у большинства пациентов. Оптимальным видом операции следует признать аутовенозное шунтирование в 3 сегмент ПА.

Гибридные операции на артериях вертебрально-базилярного бассейна

Существует категория больных, у которых имеется сочетание поражения экстра- и интракраниальных артерий вертебрально-базилярного бассейна. Для определения возможности выполнения данной категории больным реконструктивных операций были проанализированы результаты лечения 7 таких пациентов с клиникой ВБН.

Эти больные составили V совокупность. У них были выявлены сочетание окклюзии или извитости 1 и 2 сегментов ПА (экстракраниальное поражение) со стенозами 4 сегмента ПА и основной артерии (интракраниальное поражение). По различиям поражения артерий этих больных разделили на 2 группы.

В группу V.A вошли 4 больных, у которых было поражение 1 и 2 сегментов ПА в виде окклюзии и поражения 4 сегмента ПА и ОА. Интракраниальное эндоваскулярное вмешательство этим пациентам было невозможно выполнить из-за отсутствия доступа к пораженным интракраниальным артериям.

В группу V.B вошли 3 больных с интракраниальным поражением 4 сегмента ПА и ОА, которое сочеталось с выраженной извитостью ПА в 1 сегменте и невозможностью провести через эту извитость эндоваскулярный инструмент.

Для больных группы V.A был предложен новый метод лечения (Патент на изобретение № 2601860).

Суть предложенного метода заключается в гибридной реваскуляризации ВББ. За период одного анестизиологического пособия **первым этапом** выполняли аутовенозное шунтирование между ОСА и 3 сегментом ПА, а после формирования шунта сразу, **вторым этапом** устанавливали в просвет ОСА ниже устья шунта интрадьюсер и проводили стентирование V4 сегмента ПА и ОА с имплантацией коронарных стентов с лекарственным покрытием.

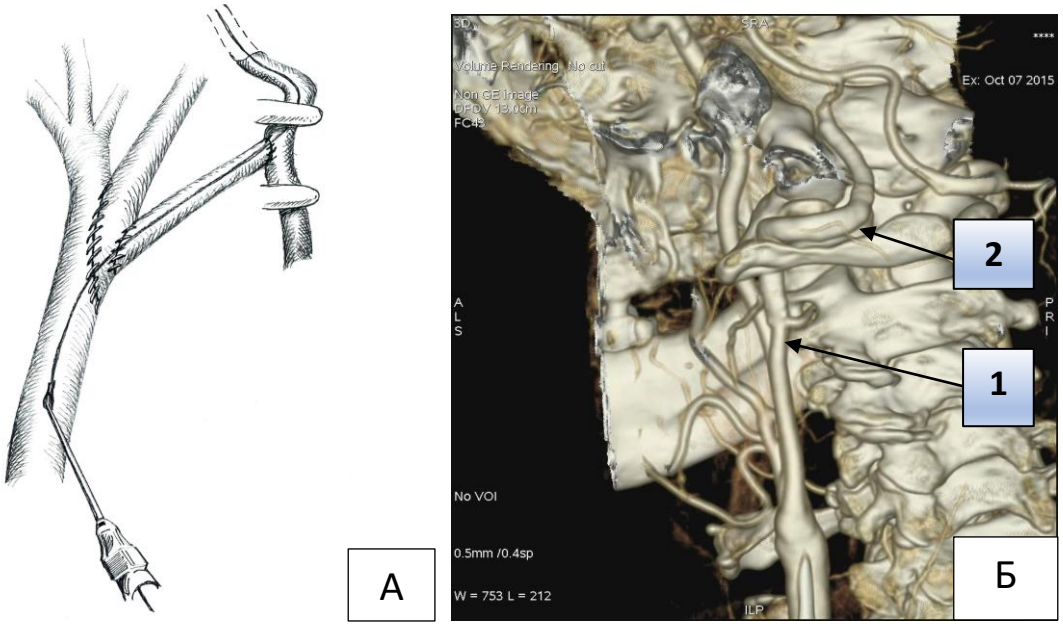

Рисунок 19. Схема гибридной операции (А). 3D КТ-ангиография через 6 месяцев после гибридной операции (Б) (1 – шунт в 3 сегмент ПА, 2 – стент в 4 сегменте ПА)

Эти пациенты по виду выполненной операции составили подгруппу V.A.1, группы V.A. Для лечения больных группы V.B был предложен другой метод (Патент на изобретение №2620681)

Суть данного гибридного метода заключается в том, что в операционной за период одного анестизиологического пособия для восстановления магистрального кровотока в ВББ **первым этапом** выполняли доступ к ОСА ниже её бифуркации и 1 сегменту ПА по внутреннему краю кивательной мышцы. Производили транспозицию 1 сегмента ПА в ОСА, а **вторым этапом,** посредством трансфеморального доступа выполняли суперселективную катетеризацию «нового» устья ПА из ОСА, далее проводили последовательное стентирование ОА и 4 сегмента ПА коронарными стентами с лекарственным покрытием «эверолимус».

Эти 3 пациента составили подгруппу V.B.1, группы V.B.

На момент окончания операции анастомоз ПА и стенты отчетливо функционировали у всех пациентов.

У пациентов V совокупности, группы V.A подгруппы V.A.1 (аутовенозное шунтирование в 3 сегмент ПА + стент 4 сегмента ПА и ОА) на момент окончания операции шунты и стенты отчетливо функционировали у всех 4 пациентов. У всех 4 больных отмечено клиническое улучшение в послеоперационном периоде. Инсультов не было. Сроки наблюдения составили 3 - 5 лет. За все время послеоперационного наблюдения шунт и стенты функционировали у всех 4 больных. Объемная скорость кровотока по шунту у всех пациентов составила более 100 мл/мин.

У 2 больных в срок к 3 году был отмечен рестеноз в стентах 4 сегмента ПА без возврата клиники ВБН. Пациентам превентивно была выполнена ангиопластика стентов балонами с лекарственным покрытием.

При динамических неврологических осмотрах у всех пациентов было отмечено стойкое клиническое улучшение, выражающееся в уменьшении или исчезновении стато-координаторных, слуховых и зрительных расстройств.

У пациентов группы V.B. подгруппы V.B.1 (транспозиция ПА в ОСА + стент 4 сегмента ПА и ОА) на момент окончания операции шунты и стенты отчетливо функционировали у всех пациентов. У 1 больного по окончании операции отмечен ОНМК в ВББ (лакунарный инсульт в мозжечке), с быстрым регрессом симптоматики к 10 суткам.

Через 12 месяцев после операции анастомоз ПА с ОСА и стенты были проходимы у всех 3 больных подгруппы V.B.1. Признаков рестенозов не было. Объемная скорость кровотока по ПА у всех пациентов составила более 130 мл/мин.

При динамических неврологических осмотрах у 2 пациентов было отмечено стойкое клиническое улучшение, сохраняющееся более 3 лет.

Таким образом, при сочетанном экстра- и интракраниальном поражении артерий ВББ возможно выполнение гибридных операций реваскуляризации вертебрально–базилярного бассейна.

ВЫВОДЫ

1. Больным с верифицированной клиникой вертебрально-базилярной недостаточности при планировании артериальной реконструкции следует исключить все другие состояния, которые могли привести к формированию данного клинического синдрома, определить пути оттока и реактивность артерий вертебрально-базилярного бассейна. Подобная диагностическая стратегия привела к клиническому улучшению после операций у 80,5% больных, которое сохранялось через 1 и 3 года у 75,5% и 68,3% больных соответственно.

2. Операция каротидной эндартерэктомии, выполненная больным с клиникой вертебрально-базилярной недостаточности наиболее эффективна у больных с замкнутым вилизиевым кругом по заднему типу. Гипертоническая болезнь более 5 лет и сахарный диабет более 3 лет оказались факторами, уменьшающими клиническую эффективность каротидной эндартерэктомии в 2,67 раза ($p<0,05$) и 26 раз ($p<0,001$) соответственно.

3. Оптимальным доступом к 1 сегменту подключичной артерии, позвоночной и сонным артериям является универсальный единый доступ. Посредством этого доступа, возможно, выполнить любые сочетанные реконструкции прецеребральных артерий с одной стороны и значительно сократить количество таких осложнений как лимфорея, парез купола диафрагмы, парез Дюшена-Эрба, парез гортани ($p<0,05$).

4. При реконструкции 1 сегмента подключичной артерии транспозиция подключичной артерии в общую сонную артерию является операцией выбора и демонстрирует хорошие ближайшие и отдаленные результаты. Клинического улучшения в отдаленном периоде до 3 лет после выполнения этой операции удалось добиться у 93,6% больных по сравнению с операцией каротидно-подключичного шунтирования – 33,3% и со стентированием подключичной артерии – 82,6% ($p<0,05$).

5. Наиболее предпочтительными методами реконструкции 1 сегмента позвоночной артерии у пациентов с синдромом вертебрально-базилярной недостаточности являются транспозиция позвоночной артерии в общую сонную артерию и реимплантация позвоночной артерии в свое устье в подключичной артерии. При такой лечебной тактике клинического улучшения в отдаленном послеоперационном периоде удалось добиться после этих операций у 86,6%, и 82,1%

больных соответственно. Клиническое улучшение после чресподключичной эндартерэктомии из позвоночной артерии и стентирования 1 сегмента позвоночной артерии сохранялось через 3 года у 64,7%, и 73,8% соответственно ($p<0,05$).

6. Показаниями к выполнению шунтирующих операций в 3 сегмент позвоночной артерии у больных с вертебрально-базилярной недостаточностью являются поражения позвоночной артерии в 1 и 2 сегментах, разомкнутость вилизиевого круга по заднему типу в сочетании с проходимыми 4 сегментом позвоночной и основной артерий. Шунтирование в 3 сегмент позвоночной артерии выполненное с использованием этих показаний привело к клиническому улучшению в отдаленном периоде у 87,1% больных через 3 года.

7. Гибридная реваскуляризация вертебрально-базилярного бассейна возможна при сочетанном поражении экстра и интракраниальных артерий вертебрально-базилярной системы. При выполнении гибридных операций первым этапом следует исправлять пути притока (шунт в 3 сегмент позвоночной артерии). Вторым этапом следует выполнять стентирование внутричерепных артерий вертебрально-базилярной системы через сформированный шунт.

8. Всем пациентам с клиникой вертебрально-базилярной недостаточности при неэффективном медикаментозном лечении у неврологов более 6 месяцев необходимо рассмотреть вопрос о выполнении хирургической реваскуляризации артерий вертебрально-базилярного бассейна. Отбор больных на операцию должен производиться мультидисциплинарной командой.

Практические рекомендации

1. Все пациенты с клиникой ВБН и поражением брахиоцефальных артерий при неэффективной оптимальной медикаментозной терапии более 6 месяцев под наблюдением невролога должны рассматриваться как кандидаты на реконструктивную сосудистую операцию.

2. До хирургической коррекции артерий при недостаточности кровообращения в ВББ следует объективно исключить все другие причины, которые могут привести к формированию данного синдрома

3. Пациент с недостаточностью кровообращения в ВББ обязательно должен быть обследован на выявление патологии экстракраниальных артерий (1

сегмента ПА и ПКА, 3 сегмента ПА), и их интракраниальных сегментов (4 сегмента ПА, проходимость основной артерии).

4. При планировании хирургического лечения обязательно обследование пациента с уточнением морфологического и функционального состояния задних отделов вилизиевого круга, а также с определением дефицита кровотока в артериях и их реактивности.

5. Решение о показаниях к операции на брахиоцефальных артериях у пациента с клиникой ВБН после полного дообследования должно приниматься мультидисциплинарной командой, состоящей из невролога, офтальмолога, ЛОР-врача, сосудистого хирурга, врачей функциональной и лучевой диагностики по принципу консилиума.

6. Реконструктивные сосудистые операции при синдроме ВБН должны проводиться только с лечебной целью, а своевременное их выполнение позволяет добиться стойкого клинического улучшения у большинства больных

7. У больных с клиникой ВБН при изолированном значимом поражении каротидной бифуркации и отсутствии поражений артерий ВББ необходимо выполнять операцию КЭАЭ, которая наиболее эффективна у пациентов с отсутствием инсульта в ВББ в анамнезе и при наличии замкнутого ВК. Наличие гипертонической болезни более 5 лет и сахарного диабета более 3 лет являются факторами, уменьшающими клиническую эффективность КЭАЭ.

8. Доступом выбора при выполнении операций на 1 сегменте ПА, ПКА и сонных артериях является универсальный единый доступ, посредством которого возможно выполнение любой реконструкции 1 сегмента ПА и ПКА и сочетанных операций на позвоночных, подключичных и сонных артериях с минимальным количеством осложнений.

9. У пациентов со значимым стенозом или окклюзией 1 сегмента ПКА и клиникой ВБН методом выбора является открытая реконструкция 1 сегмента ПКА, посредством выполнения операции транспозиции ПКА в ОСА. При выполнении этой операции обязательно необходимо выполнять ревизию устья ПА и ВГА, а при необходимости эндартерэктомию из них.

10. Пациентам со значимым стенозом 1 сегмента ПА и клиникой ВБН наиболее предпочтительными методами реконструкции позвоночной артерии

являются открытые операции: транспозиция ПА в ОСА и реимплантация ПА в свое устье в ПКА.

11. У пациентов с клиникой ВБН, обусловленной поражением ПА в 1 и 2 сегментах, при отсутствии (гипоплазии) ЗСА, неэффективности проводимой медикаментозной терапии, необходимо выполнять шунтирующую операцию на 3 сегменте ПА.

12. При выполнении операции на 3 сегменте ПА необходимо четкое соблюдение технологии выполнения операции, использование прецизионной техники, биполярной коагуляции и микроотсоса для качественного выделения 3 сегмента позвоночной артерии из переднего доступа на протяжении, достаточном для формирования дистального анастомоза. Оптимальным материалом шунта при выполнении реконструкции 3 сегмента ПА является аутовена.

13. При выявлении у больного стойкой, не поддающейся медикаментозной коррекции клиники ВБН, причиной которой являются окклюзия или стеноз 1 и 2 сегментов ПА или гемодинамически значимой извитости 1 сегмента ПА в сочетании со стенозом 4 сегмента ПА и ОА, возможна гибридная реваскуляризации ВББ.

14. Пациенты после любых операций на артериях ВББ должны находится под динамическим диспансерным наблюдением у невролога и сосудистого хирурга с периодичностью осмотров 1 раз в год, с обязательным выполнением ультразвукового исследования брахиоцефальных артерий, с оценкой клинического состояния и зоны реконструкции.

Патенты на изобретения

1. Патент на полезную модель № 157738. Насадка для аспирации крови при операциях на 3 сегменте позвоночных артерий. Зарегистрировано 18.11.2015. Автор: Дмитриев О.В.
2. Патент на изобретение № 2587953. Способ универсального единого доступа для реконструкции каротидной бифуркации, 1-го сегмента позвоночной артерии, 1-го и 2-го сегментов подключичной артерии. Зарегистрировано 01.06.2016. Авторы: Вачёв А.Н., Дмитриев О.В., Фролова Е.В.

3. Патент на изобретение № 2601860. Способ гибридного хирургического лечения больных с вертебрально-базилярной недостаточностью. Зарегистрировано 14.10.2016. Авторы: Вачёв А.Н., Дмитриев О.В., Сухоруков В.В.
4. Патент на изобретение №2620681. Способ реваскуляризации вертебрально-базилярного бассейна при многоуровневом поражении артерий. Зарегистрировано 29.05.2017. Авторы: Вачёв А.Н., Дмитриев О.В., Сухоруков В.В.
5. Патент на изобретение № 2629384. Способ определения реактивности и дефицита кровотока в позвоночных артериях. Зарегистрировано 29.08.2017. Авторы: Дмитриев О.В., Терешина О.В.

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации

1. Ратнер Г.Л. Хирургия брахиоцефальных сосудов и реабилитация больных, перенесших ишемический инсульт /Г.Л. Ратнер, А.Н. Вачев, О.В. Дмитриев [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Сердечно - сосудистые заболевания. - Т 3. - № 2. - 2002. – С. 22 – 23.

2. Ратнер Г.Л. Реконструктивные операции на I сегменте позвоночной артерии, как метод лечения больных с вертебро–базилярной недостаточностью /Г.Л. Ратнер, А.Н. Вачев, О.В. Дмитриев [и др.] //Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Сердечно - сосудистые заболевания. - 2002. - Т 3. - № 2. – С. 77 – 81.

3. Вачев А.Н. Влияние операций на сонных артериях на регресс двигательных нарушений у больных после ишемического инсульта / А.Н. Вачев, М.Ю. Степанов, Е.В. Фролова, О.В. Дмитриев //Ангиология и сосудистая хирургия. - 2003.- Т. 9. - №2. - С. 99-105.

4. Вачев А.Н. Хирургическое лечение пациентов с окклюзией внутренней сонной артерии /А.Н. Вачев, О.В. Дмитриев, М.Ю. Степанов [и др.]//Ангиология и сосудистая хирургия. - 2006. - № 3. - С. 105-11.

5. Вачёв А.Н. Хирургическое лечение больных с фиброзно-мышечной дисплазией внутренней сонной артерии /А.Н. Вачёв, Е.А. Головин, О.В. Дмитриев [и др.] //Ангиология и сосудистая хирургия. – 2009. - Т. 15. - №2. – С. 85-90.

6. Осадчий А.С. Опухоль каротидная (хемодектома) /А.С. Осадчий А.Н. Вачёв, О.В. Дмитриев [и др.] // Российский электронный журнал радиологии. – 2012. – Т. 2. - №2. - С. 56-59.

7. Вачёв А.Н. Медикаментозное ведение пациентов с ИБС перед выполнением операции каротидной эндартерэктомии /А.Н. Вачёв, Ю.В. Щукин, Е.А. Суркова, О.В. Дмитриев //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. - 2013. - № 4. - С. 83-87.

8. Вачёв А. Н. Гибридное хирургическое лечение больных с вертебрально-базилярной недостаточностью/А.Н. Вачёв, О.В. Дмитриев, В.В. Сухоруков [и др.] //Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. - 2016. - Т. 9. - №2. - С. 29-34.

9. Вачёв, А.Н. Стентирование позвоночной артерии у больных с множественными поражениями прецеребральных артерий /А.Н. Вачёв, О.В. Дмитриев, М.Ю. Степанов [и др.]//Диагностическая и интервенционная радиология. – 2016.- Т.10. -№4. - С. 35-43.

10. Дмитриев О.В. Лечение вертебрально-базилярной недостаточности, обусловленной стенозом и аневризмой позвоночной артерии /О.В. Дмитриев, А.Н. Вачёв, М.Ю. Степанов [и др.]//Ангиология и сосудистая хирургия. – 2017. Т.23. - №2. - С. 108-118.

11. Вачёв А.Н. Техника выполнения операции шунтирования в третий (V3) сегмент позвоночной артерии/ А.Н. Вачёв, О.В. Дмитриев // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2017. – Т.23. - №3. - С. 98-112.

12. Вачёв А.Н. Способ реваскуляризации вертебрально-базилярного бассейна при многоуровневом поражении /А.Н. Вачёв, О.В. Дмитриев, М.Ю. Степанов [и др.]//Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. - 2017. - Т. 10. - №5. - С. 4-11.

13. Вачев А. Н. Клиническая эффективность реконструктивных операций на 3 (V3) сегменте позвоночной артерии /А.Н. Вачёв, О.В. Дмитриев, М.Ю. Степанов [и др.]//Ангиология и сосудистая хирургия. – 2018. Т.24. - №1. - С. 139-145.

14. Вачев А. Н. Эффективность каротидной эндартерэктомии у больных с вертебро-базилярной недостаточностью /А.Н. Вачёв, О.В. Дмитриев, М.Ю. Степанов [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2018. – Т.24. - №4. - С. 104-109.

15. Вачев А. Н. Гемодинамические критерии оценки результата операции на позвоночных артериях у больных с вертебрально-базилярной недостаточностью /А.Н. Вачёв, О.В. Дмитриев, О.В. Терешина [и др.] // Клиническая физиология кровообращения. – 2018. - Т.15. - №3. - С. 207-214.

Список сокращений

АВП – аутовенозная пластика
ВББ – вертебрально-базилярный бассейн
ВБН - вертебрально-базилярная недостаточность
ВГА – внутренняя грудная артерия
ВК – вилизиев круг
ВСА - внутренняя сонная артерия
ДЭП - дисциркуляторная энцефалопатия
ЗСА - задняя соединительная артерия
КПШ – каротидно-подключичное шунтирование
КТ- компьютерная томография
КЭАЭ – каротидная эндартерэкомия
МРТ - магнитно-резонансная томография
НСА - наружная сонная артерия
ОА - основная артерия
ОНМК - острое нарушение мозгового кровообращения
ОСА - общая сонная артерия
ПА - позвоночная артерия
ПКА - подключичная артерия
ТИА - транзиторная ишемическая атака