

ЗЕМЛЯНОВ
АРТЁМ ВАЛЕРЬЕВИЧ

**ВЫБОР ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗВИТОСТЬЮ
ВНУТРЕННИХ СОННЫХ АРТЕРИЙ**

Специальность: 3.1.15 — сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва — 2022г.

Работа выполнена в Институте усовершенствования врачей федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медико-хирургический Центр Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент, **Борщев Глеб Геннадьевич**

Официальные оппоненты:

Казakov Юрий Иванович, доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра сердечно-сосудистой хирургии, заведующий кафедрой.

Мироненко Владимир Александрович, доктор медицинских наук, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский Центр сердечно - сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, отделение реконструктивной хирургии корня аорты, заведующий отделением.

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «__» декабря 2022 г. в 12:00 часов, на заседании объединённого диссертационного совета 99.1.012.02, созданного на базе ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения РФ (105203, Москва, Нижняя Первомайская, 70).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института усовершенствования врачей ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (105203, Москва, Нижняя Первомайская, 65) и на сайте www.pirogovcenter.ru.

Автореферат разослан «___»_____ 2022г.

Учёный секретарь объединенного диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор **Матвеев Сергей Анатольевич**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Патологическая извитость внутренних сонных артерий (ПИ ВСА) характеризуется многообразием клинических симптомов и отсутствием патогномоничных неврологических проявлений, что затрудняет определение роли данной патологии в развитии острой и хронической недостаточности мозгового кровообращения [Екісі F., 2012; Казаков Ю.И., 2015]. Несмотря на большое количество операций и многолетний опыт лечения ПИ ВСА хирургическим путем, в настоящее время не разработаны стандартизированные показания к хирургическому лечению [Мироненко В.А., 2021; Казаков Ю.И., 2022]. Точные данные о распространенности ПИ ВСА среди населения неизвестны, так как у лиц с асимптомным течением данной патологии она остается недиагностированной [Mumoli N., 2008; Cronenwett, J.L., 2010]. По данным ультразвукового исследования частота разнообразных деформаций ВСА достаточно высока и достигает 50 % [Покровский А.В., 2004].

Наличие в анамнезе установленных транзиторных ишемических атак (ТИА) и ишемических инсультов на стороне поражения признается большинством авторов как несомненные показания к оперативному лечению, вплоть до принятия решения о необходимости операции только у пациентов с наличием в анамнезе эпизода очаговой неврологической симптоматики, вызванной дефицитом кровообращения в каротидном бассейне на стороне извитости [Казаков Ю.И., 2015]. Нерешенным остается вопрос о том, нужно ли оперировать асимптомных пациентов с ПИ ВСА [Покровский А.В., 2010; Гавриленко А.В., 2012]. В ряде исследований указывается на выполнение оперативных вмешательств по поводу извитости сонных артерий, при условии ее гемодинамической значимости, независимо от проявлений сосудистой мозговой недостаточности [Казанчян П. О., 2005; Стародубцев В. Б., 2009; Гавриленко А.В., 2013]. Существенные различия имеют пороговые значения линейной скорости кровотока (ЛСК), которые характеризуют извитость как гемодинамически значимую. Ряд исследователей

считает таким значением скорость более 120 см/с [Ballotta E., 2005; Казаков Ю.В., 2015], другие — более 200 см/с [Казанчян П.О., 2005; Стародубцев В.Б., 2009].

Важной проблемой хирургического лечения больных с сочетанным поражением коронарного и брахиоцефального артериальных бассейнов является выбор хирургической тактики [Мироненко А.В., 2021]. Существуют два основных подхода со своими недостатками и преимуществами — этапное выполнение хирургических вмешательств и одномоментная реконструкция всех пораженных артериальных бассейнов [Шевченко Ю.Л., 2014; Лысенко А.В., 2015]. На сегодняшний день не существует общепринятого алгоритма хирургической тактики, так как количество вариантов атеросклеротического поражения и патологических извитостей артериальных бассейнов в сочетании со степенью нарушения функции того или иного органа весьма велико [Белов Ю.В., 2013]. Большинство современных исследований посвящено проблемам сочетанного атеросклеротического поражения коронарных и брахиоцефальных артерий. Исследований, направленных на изучение тактики лечения при сочетанном атеросклеротическом поражении коронарного русла и гемодинамически значимых патологических извитостей ВСА в настоящий момент нет.

Несмотря на большое количество научных исследований, направленных на определение показаний к применению противоишемической защиты головного мозга (ГМ), проблема адекватной своевременной диагностики интраоперационной церебральной ишемии и её коррекции не решена окончательно, что требует проведения исследований. До сих пор не проведены рандомизированные исследования в данном направлении, не определены параметры ишемии, при которых необходимо использовать временный внутрипросветный шунт (ВВШ), а все показания рассчитываются исходя из показаний при операциях каротидной эндартерэктомии (КЭЭ) [Pennekamp C.W., 2009].

Одним из современных методов диагностики ишемии головного мозга представляется обнаружение на интраоперационном этапе ишемии на уровне

нейронов ГМ с помощью лабораторных маркеров. Одним из таких маркеров является нейронспецифическая енолаза (Neuron-specific enolase (NSE)) [Калинин Р.Е.,2022]. NSE является общим нейронспецифическим маркером всех дифференцированных нейронов [Молочный В.П., 2012]. Существует небольшое количество исследований, при которых уровень данного протеина изучался при операциях КЭЭ. Исследований уровня данного фермента при операциях по поводу ПИ ВСА в настоящее время в отечественной и зарубежной литературе нет.

Разнообразие клинических проявлений, расплывчатые показания к оперативному лечению, множество описанных хирургических техник, отсутствие клинических исследований по изучению ишемии на уровне нейронов головного мозга, а также отсутствие методов оценки нейрокогнитивного статуса у пациентов при резекции ПИ ВСА требуют проведения дальнейших исследований данной патологии, с целью выбора оптимальной тактики хирургического лечения и оценки ишемии головного мозга.

Цель исследования

Улучшить результаты хирургического лечения больных с патологической извитостью внутренних сонных артерий и в сочетании с коронарным атеросклерозом путем выбора оптимальной тактики лечения и оценки различных методов интраоперационного контроля толерантности головного мозга к ишемии.

Задачи исследования

1. Проанализировать динамику результатов консервативного и хирургического лечения (резекции извитости внутренней сонной артерии (ВСА)) у пациентов с патологической извитостью ВСА и I степенью сосудисто-мозговой недостаточности.
2. Провести сравнение результатов симультанного и этапного хирургического лечения у пациентов с патологической извитостью ВСА и сочетанным гемодинамически значимым атеросклеротическим поражением коронарных артерий.

3. Сравнить изолированные и комбинированные инструментальные методы оценки ишемии головного мозга, и их влияние на интраоперационную тактику путем оценки частоты использования временного внутрипросветного шунта и развития ранних ишемических событий у пациентов с резекцией патологической извитости ВСА.
4. Оценить уровень лабораторного маркера ишемии нейронов головного мозга (NSE) на интраоперационном этапе резекции патологической извитости ВСА.
5. Проследить динамику нейрокогнитивного статуса у больных с патологической извитостью ВСА, имеющих I-IV степень сосудисто-мозговой недостаточности, на до- и послеоперационном этапах резекции патологической извитости ВСА с помощью оценки результатов тестирования.

Научная новизна работы

Выявлено значение линейной скорости кровотока ≥ 154 см/с, при котором прогнозировалось развитие ишемических осложнений у асимптомных больных с патологической извитостью ВСА в отдаленном периоде (через 24-48 месяцев).

Пациентам с сочетанным гемодинамически значимым атеросклеротическим поражением коронарного русла и наличием патологических извитостей внутренних сонных артерий впервые выполнено сравнение результатов симультанного и этапного хирургического лечения.

Определено влияния комбинированного и изолированного методов оценки ишемии головного мозга на тактику оперативного лечения путем оценки частоты использования ВВШ и ранних ишемических событий у пациентов с ПИ ВСА

Произведена сравнительная характеристика маркера ишемии головного мозга - нейронспецифической енолазы у пациентов с разными типами извитости ВСА с целью определения наиболее гемодинамически значимого типа извитости, вызывающего ишемию ГМ.

Проведен анализ данных нейрокогнитивного статуса специализированным опросником до - и после резекции патологической извитости ВСА в зависимости

от степени сосудисто-мозговой недостаточности, с целью определения динамики нейрокогнитивных функций пациентов после выполненной операции.

Практическая значимость

Установлен пороговый уровень линейной скорости кровотока у асимптомных больных с патологической извитостью ВСА (≥ 154 см/с), значение которого является показанием к оперативному лечению с целью профилактики ишемических осложнений у данной категории больных.

Выявлено, что у пациентов, имеющих сочетанное гемодинамически значимое атеросклеротическое поражение коронарного русла и ПИ ВСА, вероятность развития послеоперационных осложнений остается ниже при выполнении последовательных операций (первым этапом резекция патологической извитости ВСА, затем аортокоронарное шунтирование (АКШ)). Даны практические рекомендации об этапности выполнения вмешательств в данной группе больных.

При сравнении комбинированного и изолированного методов оценки ишемии головного мозга рекомендовано применять комбинированный метод в связи с меньшей частотой использования временного внутрисосудистого шунта и рисков ишемических событий головного мозга во время резекции извитости ВСА.

Проведена оценка маркера ишемии головного мозга (NSE) на интраоперационном этапе в зависимости от использования ВВШ. В связи с высоким уровнем NSE при операциях без использования шунта даны практические рекомендации о комплексной оценке ишемии головного мозга на этапе пробного пережатия сонных артерий во время резекции извитости ВСА с помощью инструментальных и лабораторного методов.

Положения, выносимые на защиту

1. Пациентам с патологической извитостью ВСА и линейной скоростью кровотока ≥ 154 см/с, имеющим I степень сосудисто-мозговой недостаточности, показано выполнение резекции патологической извитости ВСА, что является

эффективным методом профилактики ишемических осложнений головного мозга в каротидном бассейне.

2. Пациентам с сочетанным мультифокальным атеросклеротическим поражением коронарных артерий и наличием гемодинамически значимой патологической извитости ВСА рекомендовано выполнение этапного хирургического лечения. Первым этапом рекомендовано проводить резекцию патологической извитости ВСА с последующим проведением аортокоронарного шунтирования.
3. Комбинированная инструментальная оценка ишемии головного мозга на интраоперационном этапе резекции патологической извитости ВСА позволяет снизить частоту использования временного внутрипросветного шунта, а также профилактировать развитие интраоперационных и ранних послеоперационных ишемических осложнений головного мозга.
4. При резекции патологической извитости ВСА рекомендовано проводить комплексную оценку ишемии головного мозга на этапе пробного пережатия сонных артерий с помощью инструментальных методов, дополненных оценкой уровня лабораторного маркера ишемии нейронов головного мозга - нейронспецифической енолазой.
5. Резекция патологической извитости ВСА позволяет улучшить когнитивные функции больных в отдаленном послеоперационном периоде (в сроки до 6 месяцев после операции) согласно оценке нейрокогнитивного тестирования.

Степень личного участия в работе

Диссертационная работа представляет собой самостоятельный труд. Опубликованные научные работы подтверждают личное участие автора в выполнении исследования. Автором самостоятельно проанализированы данные клинических, лабораторных и инструментальных методов исследования всех пациентов, собраны и классифицированы материалы из историй болезни и другой медицинской документации. Полученные результаты статистически обработаны соискателем и использованы при подготовке научных статей, в докладах на

научно-практических конференциях. На основании полученных данных автором сделаны соответствующие выводы.

Апробация и реализация работы

Основные результаты исследования доложены и обсуждены на научно-практических форумах, съездах, конференциях: XXV Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (10 - 13 ноября 2019, Москва); XXXVI Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов «Горизонты современной ангиологии, сосудистой хирургии и флебологии» (17-19 июня 2021, Казань); XXXVII Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов «Горизонты современной ангиологии, сосудистой хирургии и флебологии» (20-22 мая 2022, Кисловодск).

Результаты научных исследований по теме диссертации опубликованы в 9 печатных работах, в том числе 8 в рецензируемых изданиях.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 155 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, 4-х глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, который включает 65 работ на русском и 87 на иностранных языках. Иллюстрирована 19 таблицами, 50 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В основу настоящей работы положены результаты обследования и лечения 131 пациента с диагнозом ПИ ВСА (извитости гемодинамически значимые и незначимые), обследованных и пролеченных в отделениях сосудистой хирургии и неврологии ФГБУ НМХЦ им. Н.И. Пирогова Минздрава России с января 2015 по октябрь 2021г. Среди больных мужчин n=60, женщин n=71. Возраст пациентов колебался от 33 до 69 лет, средний возраст составил 54 ± 3 лет.

С целью сравнительной оценки результатов симультанного и этапного

хирургического лечения у пациентов с ПИ ВСА и сочетанным гемодинамически значимым коронарным атеросклерозом проведено исследование, в которое включены 38 больных, находившихся на стационарном лечении в отделениях кардиохирургии и сосудистой хирургии ФГБУ НМХЦ им. Н.И. Пирогова Минздрава России в период с 2008 по 2019гг.

Мужчин n=18 (47,3%), женщин n=20 (52,7%). Средний возраст составил 59 ± 4 лет.

I часть исследования является ретроспективной. С целью оценки консервативных и хирургических методов лечения, а также определения показаний к хирургическому лечению у асимптомных больных с ПИ ВСА пациенты были разделены на 2 группы:

1) Пациенты с I степенью СМН по А.В. Покровскому (асимптомные) с ПИ ВСА, которым было проведено консервативное лечение - 42 больных (46,2%).

2) Пациенты с I степенью СМН по А.В. Покровскому (асимптомные) с гемодинамически значимой ПИ ВСА, которым проводилось оперативное вмешательство в объеме резекции извитости ВСА - 49 больных (53,8%).

Для оценки результатов симультанного и этапного хирургического лечения у пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных артерий и ПИ ВСА больные разделены на две группы:

1) I группа: 17 больных, которым выполнена симультанная операция – аортокоронарное шунтирование (АКШ) в сочетании с резекцией патологической извитости (РПИ) ВСА.

2) II группа: 21 больной, у которых реваскуляризации миокарда и резекция извитости ВСА выполнялись последовательно (на двух этапах с реабилитационным периодом между двумя операциями в среднем 6 месяцев)

II часть исследования является проспективной. В ходе проспективного исследования во время интраоперационного этапа определялось влияние методов оценки ишемии ГМ на выбор тактики хирургического лечения. На дооперационном, интраоперационном и раннем послеоперационном этапах

производилась оценка ишемии лабораторным маркером – NSE с целью выявления ишемии на уровне нейронов головного мозга.

Также на дооперационном и в отдаленном послеоперационном периодах (через 6 месяцев после операции) оценивали нейрокогнитивный статус пациентов с помощью опросника «Монреальской когнитивной шкалы» (Montreal cognitive assessment (MoCA)).

Характеристика пациентов, включенных в исследование представлена в табл. 1-2. Значимого различия по демографическим показателям не было выявлено, группы сопоставимы.

Таблица 1

Общая характеристика пациентов, включенных в исследование

Параметры	Больные с патологической извитостью ВСА		Больные с сочетанным поражением коронарных и сонных артерий	
	Абс.	%	Абс.	%
Пол				
Мужчины	60	45,8	18	47,3
Женщины	71	54,2	20	52,7
Возраст				
33-59	81	61,8	20	52,7
60-69	50	38,2	13	34,2
70 и более	0	0	5	13,1
Степень сосудисто-мозговой недостаточности				
I	116	85,5	15	39,4
II	3	2,2	8	21,1
III	6	4,5	10	26,3
IV	6	4,5	5	13,2

Таблица 2

Распределение по виду выполненных операций у больных с сочетанным коронарным атеросклерозом и наличием ПИ ВСА

Вид Операции	I группа		II группа	
	Абс.	%	Абс.	%
АКШ и проксимальная РПИ с редрессацией	15	88,2	13	61,9
АКШ и резекция извитого участка с анастомозом конец-в-конец	2	11,8	8	38,1
АКШ и РПИ+КЭЭ	7	41,1	8	58,9

Статистическая обработка результатов

Нормальность распределения оценивалась с помощью критерия Шапиро-Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова-Смирнова (при числе исследуемых более 50). Для нормального распределения: t-критерий Стьюдента. Для распределения, отличного от нормального: U-критерия Манна-Уитни. Направление и теснота корреляционной связи между двумя количественными показателями оценивали с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Для оценки диагностической значимости количественных признаков при прогнозировании определенного исхода, применяли метод анализа ROC-кривых.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оценка консервативных и хирургических методов лечения асимптомных больных с ПИ ВСА

При анализе консервативной группы асимптомных больных с ПИ ВСА за период наблюдения в 24-48 месяцев отмечается рост ЛСК (с $133,52 \pm 16,39$ см/с до $181,5 \pm 9$ см/с) Рис.1.



Рисунок 1. Динамика ЛСК у асимптомных больных с ПИ ВСА консервативной группы (*различия статистически значимы, $p < 0,05$)

У 13 (30,95%) из 42 пациентов I группы были выявлены нарушения мозгового кровообращения со средней ЛСК 164 ± 5 см/с у пациентов с ТИА (n=9) и 182 ± 9 см/с (n=4) у пациентов с ишемическими инсультами (Рис.2).

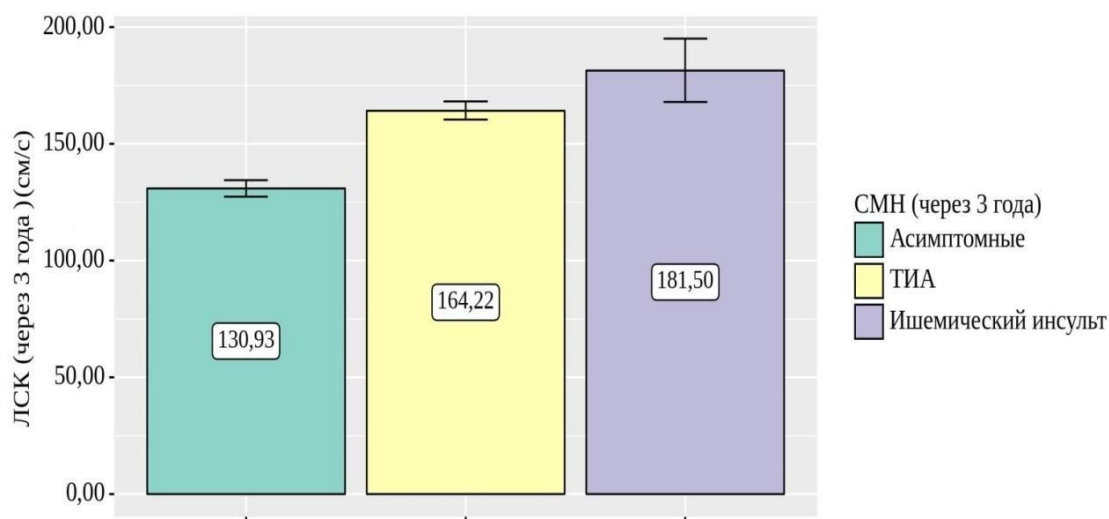


Рисунок 2. Анализ ЛСК у асимптомных больных с ПИ ВСА консервативной группы в зависимости от ишемических осложнений в отдаленном периоде (различия статистически значимы, $p < 0,05$)

При ЛСК ≥ 154 см/с у пациентов I группы в отдаленном периоде прогнозировались развития ишемических осложнений (Рис.3.)

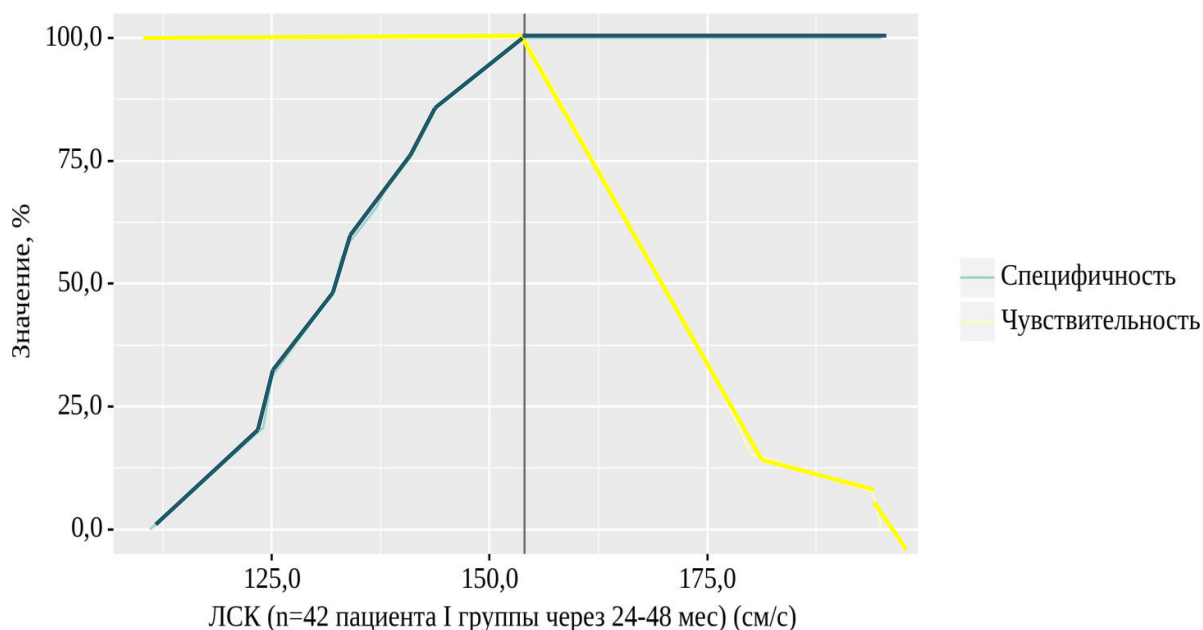


Рисунок 3. ROC-кривая, характеризующая вероятность развития ишемических осложнений в зависимости от ЛСК (различия статистически значимы, $p < 0,001$)

При оценке хирургической группы (резекция ПИ ВСА) в позднем послеоперационном периоде нарушение мозгового кровообращения из 49 пациентов отмечено в 3 (6,1%) наблюдениях по типу ТИА. ЛСК у больных после оперативного вмешательства статистически значимо снижается (до операции - $162,36 \pm 27,5$ см/с, после - $105,57 \pm 10,69$ см/с).



Рисунок 4. Динамика ЛСК у асимптомных больных с ПИ ВСА хирургической группы (*различия статистически значимы, $p < 0,05$)).

Сравнительная оценка результатов симультанных и этапных операций у больных с ПИ ВСА и сочетанным атеросклерозом коронарных артерий

Всем пациентам выполнена операция резекции патологической извитости и прямая реваскуляризация миокарда (аутовенозное АКШ и (или) маммарокоронарное шунтирование в условиях искусственного кровообращения (ИК)). Рис.5-6.

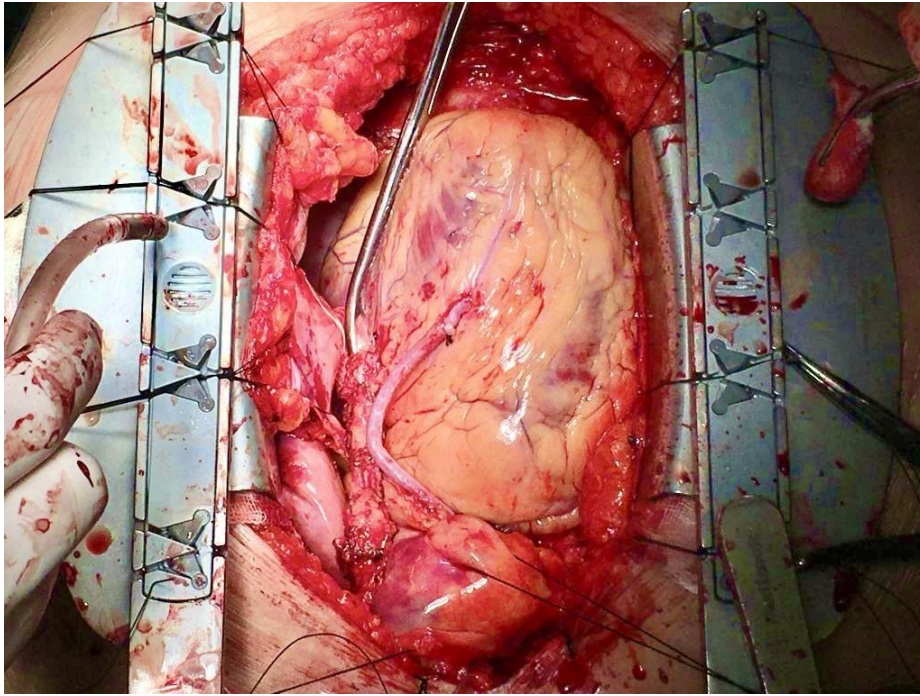


Рисунок 5. Этап аортокоронарного шунтирования

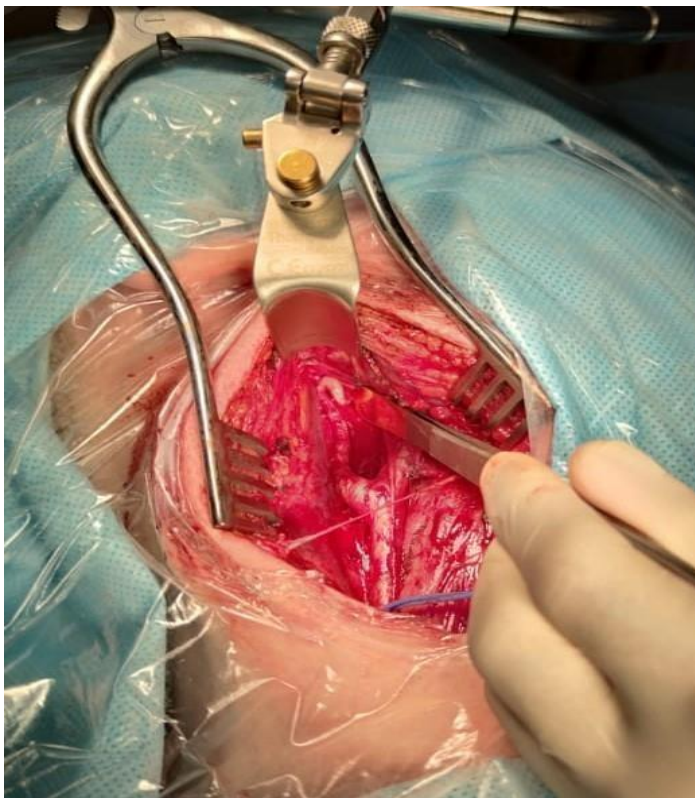


Рисунок 6. Этап резекции патологической извитости ВСА

При сравнении двух групп пациентов нами были изучены такие виды осложнений как: послеоперационный инфаркт миокарда, ишемические осложнения головного мозга, развитие кровотечений, послеоперационный делирий.

Выполнен анализ частоты возникновения послеоперационного делирия в зависимости от вида вмешательства. Вероятность развития послеоперационного делирия у пациентов, которым проведена этапная операция ниже на 39,4% (в 10,667 раза), по сравнению с группой пациентов, которым выполнена симультанная операция (Рис.7).

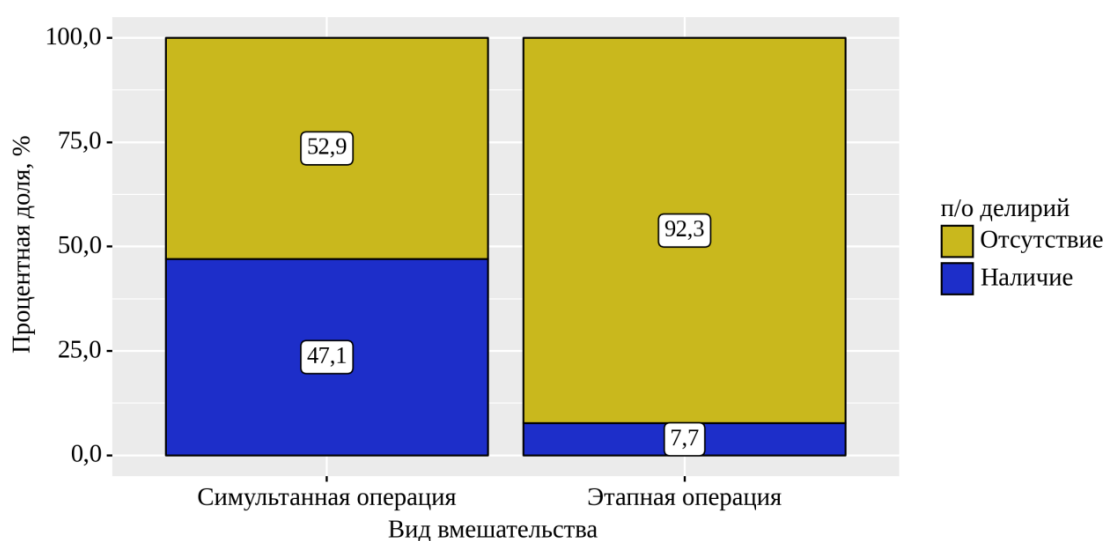


Рисунок 7. Анализ частоты развития послеоперационного делирия в зависимости от вида вмешательства (различия статистически значимы, $p = 0,042$)

При оценке групп вероятность развития кровотечений на 33,5% (в 8,4 раза) ($p > 0,05$), ишемических осложнений мозга на 19,9% (в 3 раза) ($p > 0,05$) выше в группе симультанных операций. Инфаркт миокарда на 17,2% (в 4,8 раза) ($p > 0,05$) чаще возникал в группе этапных операций. (Таблица 3)

**Сравнительные результаты симультанного и этапного хирургического
лечения**

Послеоперационные осложнения	Вероятность развития осложнений (этапные/симультанные операции)	P
Кровотечения	На 33,5% выше в группе симультанных	>0,05
Ишемия мозга (ТИА, инсульт)	На 19,9% выше в группе симультанных	>0,05
Инфаркт миокарда	На 17,2% выше в группе этапных	>0,05

**Влияние методов оценки ишемии головного мозга на тактику оперативного
лечения**

На этапе пробного пережатия сонных артерий проводилась инструментальная оценка ишемии ГМ комбинированными или изолированными методами с целью определения хирургической тактики.

Всего из 40 прооперированных больных в проспективной части исследования установка ВВШ потребовалась 8 больным. При этом из 40 больных комбинированная оценка ишемии ГМ (измерение РД+измерение ЛСК в СМА методом ТКДГ) проводилась 33 пациентам, из них установка ВВШ потребовалась 5 больным (15,1%). Оценка ишемии ГМ изолированным методом (определение РД) проводилась 7 пациентам, из которых 3 (42,8%) потребовалась установка ВВШ. В группе пациентов, которым проведена комбинированная оценка ишемических осложнений не выявлено. В группе пациентов, которым проведена изолированная оценка ишемии ГМ (7 человек) в 2 наблюдениях отмечено

развитие ТИА (28,5%) в бассейне оперированной артерии, без стойкого неврологического дефицита.

Проведен анализ частоты использования ВВШ в зависимости от метода оценки ишемии головного мозга. Частота использования ВВШ в группе изолированной оценки ишемии была выше на 27,7% (в 4,2 раза), по сравнению с группой комбинированной оценки (Рис.8).

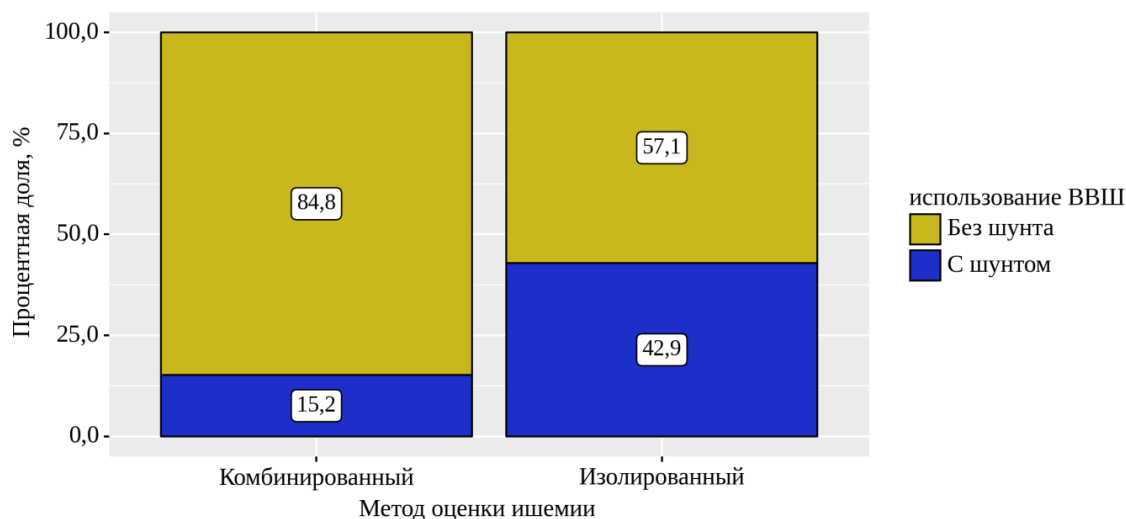


Рисунок 8. Анализ частоты использования ВВШ в зависимости от метода оценки ишемии (не выявлено статистически значимых отличий, $p = 0,128$)

На этапе пробного пережатия сонных артерий и при установке ВВШ выполнялась оценка уровня NSE с целью определения влияния временного выключения кровотока в сонных артериях на возникновение ишемии нейронов ГМ. При операциях без использования ВВШ уровень NSE= $20,1 \pm 2,7$ мкг/л. При операциях, выполняемых с использованием ВВШ NSE= $17,5 \pm 3,4$ мкг/л ($p < 0,05$). Согласно полученным результатам уровень маркера NSE статистически значимо ниже при использовании ВВШ, чем при операциях без шунта. Временное выключение кровотока по сонным артериям во время операции резекции извитости ВСА сопровождается повышением концентрации NSE. (Рис. 9).

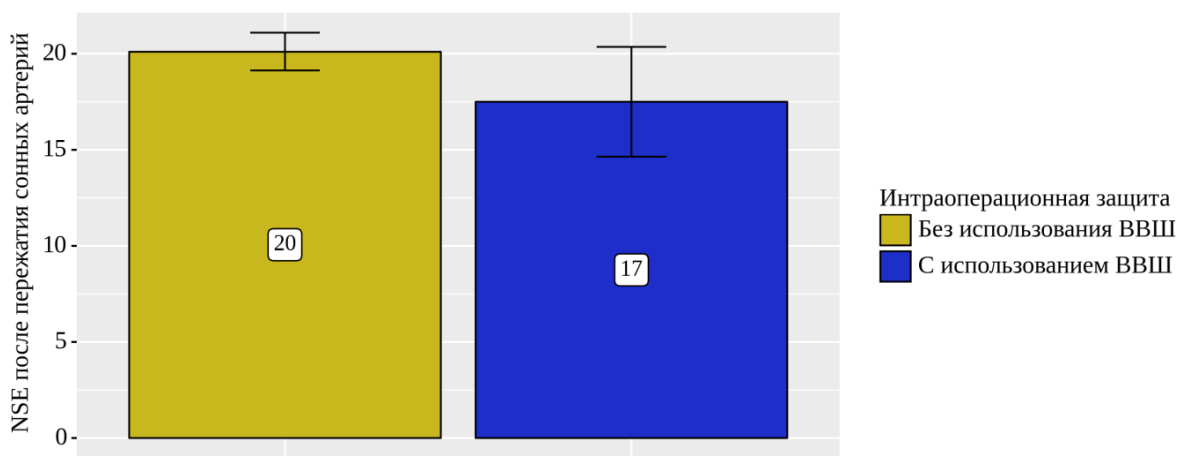


Рисунок 9. Анализ уровня NSE в зависимости от использования ВВШ

Оценка нейрокогнитивного статуса у пациентов с ПИ ВСА на до- и послеоперационном периоде

При оценке нейрокогнитивного статуса опросником MoCA после резекции ПИ ВСА отмечается улучшение когнитивных функций в сроки до 6 месяцев после проведенной операции. Увеличение количество баллов у пациентов с I степенью СМН на 7,69%, II ст. – на 8%, III ст. – на 4%, IV ст.- на 8,69%.(различия статистически значимы, $p < 0,05$). (Рис. 10-11).

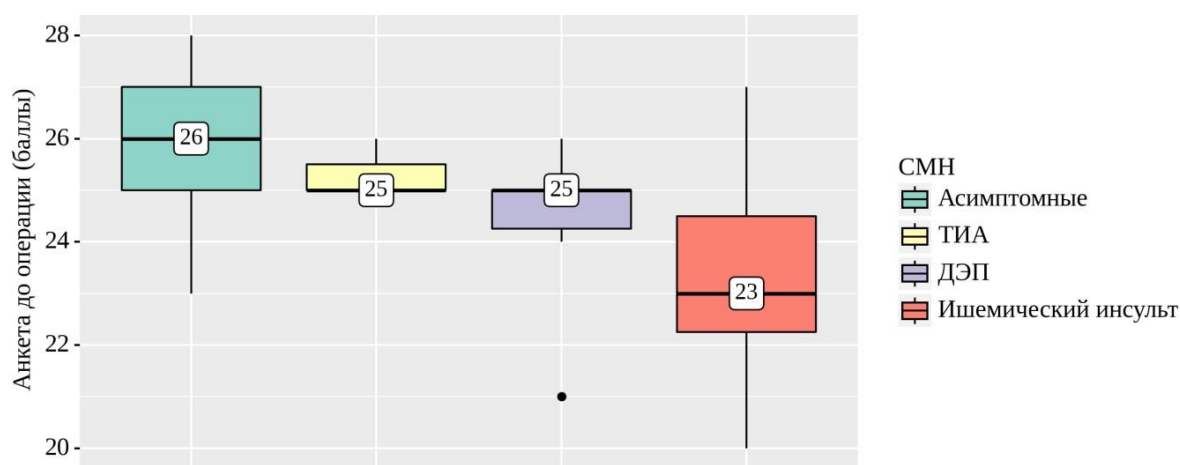


Рис. 10. Анализ данных анкетирования до оперативного вмешательства в зависимости от степени СМН

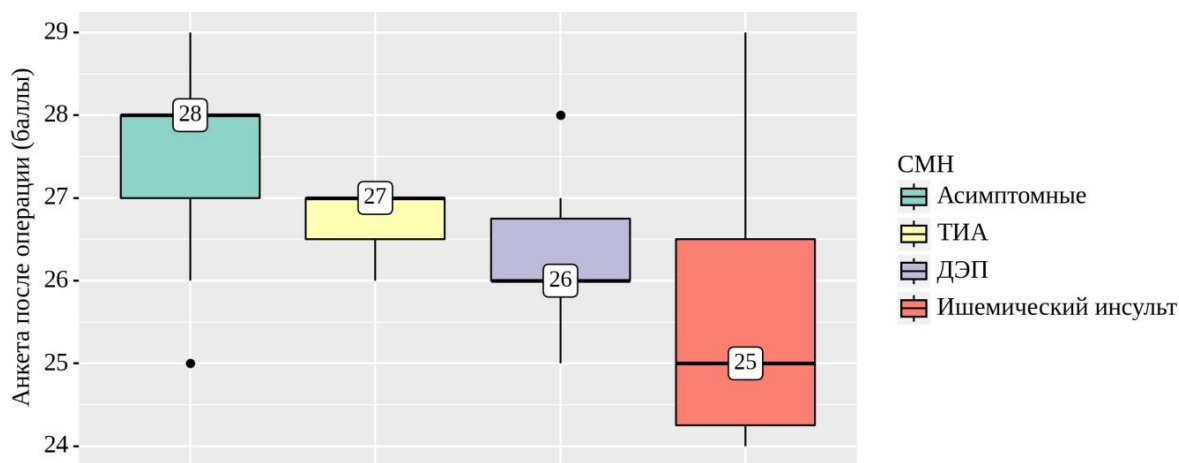


Рис. 11. Анализ данных анкетирования после операции в зависимости от степени СМН

ВЫВОДЫ

1. При анализе группы консервативного лечения пациентов с патологической извитостью внутренних сонных артерий (ВСА) и I степенью сосудисто-мозговой недостаточности за период наблюдения 24-48 месяцев выявлено, что у 13 пациентов (30,9%) развились нарушения мозгового кровообращения: ТИА у 9 (21,5%) больных, ишемический инсульт у 4 (9,5%), с возрастанием средней линейной скорости кровотока (ЛСК) - 164 ± 5 см/с и 182 ± 9 см/с соответственно ($p < 0,001$). У 31 больного (73,8%) прогрессировали общемозговые симптомы (головные боли, головокружения, шум в ушах и т.д.). При повышении уровня ЛСК ≥ 154 см/с прогнозировалось развитие ишемических осложнений (площадь под ROC-кривой составила $1,0 \pm 0$ с 95% ДИ: 1,0 – 1,0 ($p < 0,001$)). При анализе группы пациентов с выполненной резекцией патологической извитости ВСА в отдаленном послеоперационном периоде (через 48 месяцев) отмечено снижение средней ЛСК с $162,3 \pm 27,5$ см/с (до операции) до $105,5 \pm 10,6$ см/с (после операции) ($p < 0,05$). Из 49 больных данной группы в 3 (6,1%) наблюдениях зарегистрировано развитие ТИА в период 48 месяцев после операции.
2. В группе этапного хирургического лечения у пациентов с сочетанным

атеросклеротическим поражением коронарных артерий и наличием патологической извитости ВСА частота развития послеоперационных делирия, кровотечений и ишемии мозга была ниже по сравнению с группой симультанных операций (на 39,4% ($p = 0,042$); на 33,5% ($p = 0,092$) и на 19,9% ($p = 0,407$) соответственно). Риск развития инфаркта миокарда в группе этапных операций был выше на 17,2%, по сравнению с группой симультанных операций ($p = 0,29$).

3. При резекции патологической извитости ВСА 33 больным (82,5%) проведена комбинированная оценка ишемии головного мозга (измерение ретроградного давления ВСА+ измерение ЛСК в средней мозговой артерии), ишемических осложнений не выявлено, а необходимость установки временного внутрипросветного шунта возникла у 5 (15,1%) пациентов. В 7 наблюдениях (17,5%), проведена изолированная оценка ишемии головного мозга путем оценки ретроградного давления и у 2 пациентов (28,5%) выявлена ТИА в бассейне оперированной артерии. Установка временного внутрипросветного шунта потребовалась в 3 (42,8%) наблюдениях. Следовательно, комбинированная оценка ишемии головного мозга позволяет снизить частоту использования временного шунта на 27,7% ($p=0,128$) при резекции патологической извитости ВСА и уменьшает риск развития ишемических событий.
4. При оценке наличия ишемии нейронов головного мозга во время резекции патологической извитости ВСА уровень маркера нейронспецифической енолазы (NSE) значимо ниже при использовании временного шунта ($17,5 \pm 3,4$ мкг/л), чем при операциях без шунта ($20,1 \pm 2,7$ мкг/л) ($p < 0,05$). Временное выключение кровотока по сонным артериям сопровождается повышением концентрации NSE, с последующим его восстановлением на 3-е сутки после операции (до операции - $16,35$ мкг/л, после операции- $12,40$ мкг/л ($p<0,05$)).
5. В отдаленном послеоперационном периоде резекции патологической извитости ВСА (в сроки до 6 месяцев) отмечается улучшение когнитивных

функций у пациентов со всеми степенями сосудисто-мозговой недостаточности (увеличение количества баллов согласно опроснику: у пациентов с I степенью на 7,6%, II ст. – на 8%, III ст. – на 4%, IV ст.- на 8,6% ($p < 0,05$)).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Показанием к выполнению резекции патологической извитости ВСА у пациентов с I степенью сосудисто-мозговой недостаточности является ЛСК ≥ 154 см/с.
2. Пациентам, имеющим сочетанное гемодинамически значимое атеросклеротическое поражение коронарных артерий и патологические гемодинамически значимые извитости ВСА, методом выбора является выполнение этапной реваскуляризации. Первым этапом рекомендовано проводить резекцию патологической извитости ВСА с последующим проведением аортокоронарного шунтирования в сроки до 6 месяцев.
3. С целью определения толерантности головного мозга к ишемии всем больным с патологической извитостью ВСА на интраоперационном этапе предпочтительнее проводить комбинированный метод оценки ишемии (измерение ретроградного давления ВСА+ измерение ЛСК в средней мозговой артерии), чем применять изолированные методики.
4. В связи с высоким уровнем ишемии нейронов головного мозга при резекции патологической извитости ВСА без использования временного внутрипросветного шунта и при невозможности проведения интраоперационной комбинированной инструментальной оценки ишемии (измерение ретроградного давления ВСА+ измерение ЛСК в средней мозговой артерии), рекомендовано использовать лабораторный маркер нейронспецифическую енолазу (NSE) на этапе пробного пережатия сонных артерий для определения уровня ишемии нейронов головного мозга и определения хирургической тактики.

5. У пациентов с патологической извитостью ВСА при проведении резекции патологической извитости возможно использование опросника «Монреальской когнитивной шкалы» для оценки нейрокогнитивного статуса на до- и в послеоперационном периоде.

Список научных работ, опубликованных по теме диссертации

В рецензируемых научных изданиях:

1. **Землянов А.В.** Выбор кондуитов в коронарной хирургии. / Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г., Землянов А.В., Ульбашев Д.С. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2019.Т14. № 1. С. 97-104.
2. **Землянов А.В.** Использование ультразвуковой флоуметрии для интраоперационной оценки эффективности коронарного шунтирования / Шевченко Ю.Л., Zaichuk R., Борщев Г.Г., Землянов А.В., Ульбашев Д.С. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2019. Т.14. № 3. С. 98-103.
3. **Землянов А.В.** Вариант оперативного лечения патологической извитости левой позвоночной артерии. / Батрашов В.А., Юдаев С.С., Землянов А.В., Хамроев С.Ш. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2020. Т.15.№ 3 (ч.2).С. 182-185.
4. **Землянов А.В.** Этапное хирургическое лечение патологических извитостей внутренней сонной и позвоночной артерий. / Шевченко Ю.Л., Батрашов В.А., Юдаев С.С., Землянов А.В. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2020.Т.15. № 4.С.134-137.
5. **Землянов А.В.** Современное состояние проблемы хирургической коррекции патологических извитостей внутренних сонных артерий/Батрашов В.А., Юдаев С.С., Землянов А.В. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2021.Т.16. №3. С.61-67.
6. **Землянов А.В.** Результаты хирургического и консервативного лечения пациентов с асимптомной патологической извитостью внутренних сонных артерий. / Батрашов В.А., Юдаев С.С., Землянов А.В., Марынич А.А. // Вестник

Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2022. Т.17. №3. С. 38-41.

7. **Землянов А.В.** Анализ уровня лабораторного маркера ишемии головного мозга с оценкой нейрокогнитивного статуса при оперативном лечении патологических извитостей ВСА / Батрашов В.А., Борщев Г.Г., Юдаев С.С., Землянов А.В., Марынич А.А. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2022. Т.17. №3. С.28-32.

8. **Землянов А.В.** Результаты симультанного и этапного хирургического лечения пациентов с сочетанным коронарным атеросклерозом и патологической извитостью внутренних сонных артерий. / Борщев Г.Г., Батрашов В.А., Землянов А.В., Марынич А.А. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2022. Т.17. №3. С.18-22.

Публикации в других изданиях:

9. **Землянов А.В.** Роль воспаления в генезе атеросклероза. / Шевченко Ю.Л., Симоненко В.Б., Борщев Г.Г., Землянов А.В., Ульбашев Д.С. // Клиническая медицина 2019. Т 97. № 1. С. 5-13.

10. **Землянов А.В.** Сравнительная оценка оперативного вмешательства и консервативного лечения у асимптомных больных с патологической извитостью внутренних сонных артерий / Батрашов В.А., Юдаев С.С., Землянов А.В. // Материалы XXXVI Международной конференции «Горизонты современной ангиологии, сосудистой хирургии и флебологии»; июнь 17-19, 2021; Казань. С. 68-69.

11. **Землянов А.В.** Анализ уровня лабораторного маркера ишемии головного мозга при оперативном лечении патологических извитостей ВСА/Батрашов В.А., Юдаев С.С., Землянов А.В. // Материалы XXXVII Международной конференции «Горизонты современной ангиологии, сосудистой хирургии и флебологии»; май 20-22, 2022; Кисловодск. С.35-37.

Список сокращений

АКШ– Аортокоронарное шунтирование

ВВШ – Временный внутрипросветный шунт

ВСА – Внутренняя сонная артерия

ГМ – Головной мозг

ИК – Искусственное кровообращение

КЭЭ – Каротидная эндартерэктомия

ЛСК – Линейная скорость кровотока

ОНМК – Острые нарушения мозгового кровообращения

ПИ – Патологическая извитость

ПИ ВСА – Патологическая извитость внутренних сонных артерий

РД – Ретроградное давление

РПИ – Резекция патологической извитости

СМН – Сосудисто-мозговая недостаточность

СМА – Средняя мозговая артерия

ТИА – Транзиторная ишемическая атака

ТКДГ – Транскраниальная доплерография

Neuron-specific enolase (NSE) – Нейронспецифическая енолаза

Montreal cognitive assessment (MoCA) test – Монреальская когнитивная шкала