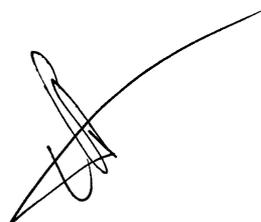


На правах рукописи



Кузнецов Михаил Сергеевич

**ВЫБОР ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
СОЧЕТАННОГО АТЕРОСКЛЕРОЗА КОРОНАРНЫХ
И СОННЫХ АРТЕРИЙ**

14.00.27 – хирургия
14.00.06 – кардиология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Томск – 2008

Работа выполнена в ГУ Научно-исследовательском институте кардиологии
Томского научного центра Сибирского отделения РАМН

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

Козлов Борис Николаевич

Научный консультант:

доктор медицинских наук

Усов Владимир Юрьевич

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор

Соколович Георгий Евгеньевич

доктор медицинских наук, профессор

Ворожцова Ирина Николаевна

Ведущая организация:

Московский областной научно-исследовательский клинический институт
имени М.Ф. Владимирского (119992, ГСП-2, Москва, Абрикосовский пер., д.2)

Защита состоится 19 июня 2008 года в 10:00 часов на заседании
диссертационного совета Д 208.096.01 при ГОУ ВПО СибГМУ Росздрава
Адрес: 634050 г. Томск, ул. Московский тракт, 2.

С диссертацией можно ознакомиться в научно-медицинской библиотеке
ГОУ ВПО СибГМУ Росздрава

Автореферат разослан _____ 2008 года

Ученый секретарь
диссертационного совета



Суханова Г.А.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Пациенты с сочетанным гемодинамически значимым атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий являются группой высокого риска, как ишемического инсульта, так и инфаркта миокарда (Сигаев И.Ю., 1995; Takach T.J., 1997; Trachiotis G.D., 1997; Султанян Т.Л., 1999).

Актуальность проблемы определяется большой распространенностью и огромной социально-экономической значимостью атеросклеротических поражений коронарных артерий и сосудов, питающих головной мозг. Вместе они определяют более половины всех причин смерти (Vermeulen F.E., 1999; Nwakanma L. et al., 2005).

В настоящее время вопрос о целесообразности хирургического лечения стенозирующего атеросклероза как коронарных, так и каротидных артерий не вызывает дискуссий (Zurbrugg H.R., 1990; Borger M.A. et al., 1999). Тем не менее, неврологические осложнения после операций аортокоронарного шунтирования остаются серьезной клинической проблемой, несмотря на технические достижения коронарной хирургии, прогресс анестезиологии и развитие технологий искусственного кровообращения (Okies J.E., 1977; Ricotta J.J., 1995; Чернявский А.М. и соавт., 2006). У 1,2–6 % пациентов в раннем послеоперационном периоде после аортокоронарного шунтирования возникают очаговые неврологические расстройства, приводящие к инвалидизации и значительно ухудшающие клинический и социальный прогноз (Stephan E.F. et al., 1999). При выполнении операций каротидной эндартерэктомии на фоне верифицированного поражения коронарного русла уровень смертности и частота инфаркта миокарда достигают 2 % и 12 % соответственно (Chang V.V. et al., 1994; Coyle K.A. et al., 1995).

Проблема выбора оптимальной тактики хирургического лечения пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением обоих сосудистых бассейнов остается до настоящего времени весьма актуальной (Akins C.W. 1995; Moncure A.C., 1995; Daggett W.M., 2001; Cambria R.P., 2004).

По данным литературы известна группа авторов, придерживающихся тактики одномоментной хирургической коррекции мозгового и коронарного кровотока (Белов Ю.В., 1994; Баяндин Н.Л., 1995; Султанян Т.Л., 1995; Murphy F.S., 1997; Kouchoukos N.T., 2001). Среди них некоторые исследователи, являясь сторонниками одномоментных операций, стремятся произвести реваскуляризацию миокарда на бьющемся сердце, добиваясь тем самым исключения известных негативных факторов искусственного кровообращения (Kouchoukos N.T., 1995; Казанчан П.О., 2001; Попов В.А., 2002). Явное преимущество одномоментных сочетанных хирургических вмешательств заключается в том, что пациент переносит только одну анестезию для хирургической реваскуляризации сразу двух важнейших бассейнов кровообращения. При этом даже сторонники такой тактики отмечают высокий риск операции, связанный с большей гемодинамической нагрузкой и длительностью анестезиологического обеспечения (Bilfinger T.V., 2000; Naylor A.R., 2002).

Другая группа авторов во избежание чрезмерной травматичности оперативного вмешательства указывает на целесообразность этапных операций, предлагая проводить аортокоронарное шунтирование через 10–14 дней после хирургической реконструкции сонной артерии (Carrel T., Stillhard G., Turina M., 1999). Некоторые исследователи, наоборот, предлагают первым этапом выполнять хирургическую реваскуляризацию миокарда, а только затем каротидную эндартерэктомию (Carrel T., 1990; Niederhauser U., 1991; Pasic M. et al., 1992). Этапное хирургическое лечение пациентов с сочетанным поражением сонных и коронарных артерий имеет ряд недостатков: две операции/анестезии, длительное пребывание пациента в стационаре и большая стоимость лечения, а главное, повышенный риск осложнений (в неоперируемом бассейне) на первом этапе хирургического лечения (Hertzer N.R., 1983; Pasic M. et al., 1992; Ross N. et al., 1996).

Вместе с тем в настоящее время стал очевидным факт, что при выборе тактики хирургического лечения больных с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий необходимо учитывать не только величину стенозирующего поражения сосудов, но и степень нарушения компенсаторно-резервных возможностей кровообращения в органе, страдающем от ишемии (Дудко В.А. и соавт., 1993; Усов В.Ю. и соавт., 2000; Naylor A.R. et al., 2002).

Исследование резерва коронарного кровотока (стресс-эхокардиография, велоэргометрия, череспищеводная электрокардиостимуляция, сцинтиграфия миокарда с нагрузочными пробами) является в настоящее время объективным и общепринятым перед операцией коронарного шунтирования (Лишманов Ю.Б. и соавт., 2000; Vachmann K., 2001). Методы определения резервных возможностей мозгового кровотока при атеросклеротическом поражении экстракраниальных артерий недостаточно объективны (проба Матаса, гиперкапническая проба) или чрезмерно дорогостоящи (сцинтиграфия головного мозга с нагрузочными пробами), что ограничивает клиническое определение показаний к операции в основном степенью стенозирования сонной артерии и выраженностью клинических проявлений хронического нарушения мозгового кровообращения (Митькова В.В. и соавт., 1996; Soinne L. et al., 2003).

Таким образом, ведущее положение атеросклероза коронарных и сонных артерий в структуре заболеваемости и смертности, а также постоянно увеличивающийся объем хирургических вмешательств с целью коррекции ишемической болезни сердца и хронического нарушения мозгового кровообращения делают актуальной проблему оптимизации хирургической тактики и улучшения ближайших и отдаленных результатов лечения при сочетанном варианте поражения этих артериальных бассейнов.

Цель работы: разработать и внедрить в клиническую практику алгоритм хирургической тактики у пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий на основании определения функционального резерва перфузии миокарда и головного мозга.

Задачи исследования:

1. Разработать функциональную нагрузочную пробу с дозированной гипоксией под контролем электроимпедансной томографии головного мозга для определения функционального резерва перфузии головного мозга у пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий.

2. Определить показания для одномоментного и этапного хирургического лечения пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий на основании определения резерва перфузии миокарда и головного мозга.

3. Провести сравнительный анализ неврологических и кардиальных осложнений, объема послеоперационной кровопотери и потребности в гемотрансфузии у больных с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий при различном выборе хирургической тактики.

4. Подготовить и предложить для клинической практики научно обоснованные рекомендации по выбору тактики хирургического лечения пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий.

Научная новизна

Впервые показано, что электроимпедансная томография при проведении функциональной нагрузочной пробы с дозированной гипоксией позволяет объективно оценить резерв перфузии головного мозга у больных с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий.

Разработан оригинальный алгоритм хирургического лечения пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий, учитывающий кроме анатомического поражения атеросклерозом коронарных и сонных артерий, тяжести клинических проявлений ишемической болезни сердца и хронического нарушения мозгового кровообращения дополнительно степень функционального резерва перфузии миокарда и головного мозга.

Впервые показано, что при клинически асимптомном гемодинамически значимом атеросклеротическом поражении сонных артерий 47 % пациентов имеют сниженный функциональный резерв перфузии головного мозга по данным нагрузочной пробы с дозированной гипоксией под контролем электроимпедансной томографии.

Практическая значимость. Применение предложенного алгоритма хирургического лечения больных с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий улучшает результаты хирургического лечения у данной категории больных и снижает риск возможных осложнений в периоперационном периоде.

Нагрузочная проба с дозированной гипоксией расширяет диапазон функциональных методов исследования при сочетанном и изолированном поражении брахиоцефальных артерий, а также позволяет провести контроль адекватности реконструктивной операции на сонных артериях.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Электроимпедансная томография головного мозга в сочетании с нагрузочной гипоксической пробой дает возможность качественно и количественно оценить функциональный резерв перфузии головного мозга при атеросклеротическом поражении брахицефальных артерий.

2. Анализ результатов электроимпедансной томографии головного мозга в условиях нагрузочной пробы с дозированной гипоксией и сцинтиграфии миокарда с таллием (^{199}Tl) в условиях нагрузочной пробы с аденозином позволяет выбрать оптимальную тактику оперативного лечения пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий.

3. Предложенный оригинальный алгоритм хирургической тактики, основанный на определении резерва перфузии миокарда и головного мозга, улучшает результаты хирургического лечения пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением сонных и коронарных артерий.

Реализация и апробация работы. Основные положения диссертации доложены на пятом ежегодном семинаре «Актуальные вопросы фармакотерапии и хирургического лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы» (Томск, 2004), восьмой ежегодной сессии Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых (Москва, 2004), одиннадцатом Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2005), седьмом ежегодном семинаре совета молодых ученых ГУ НИИК ТНЦ СО РАМН «Актуальные вопросы клинической и экспериментальной кардиологии» (Томск, 2006), научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы сердечно-сосудистой патологии» (Кемерово, 2006), на 55-м Европейском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Санкт-Петербург, 2006), на Всероссийской конференции «Современные аспекты хирургического лечения мультифокального атеросклероза» (Ростов-на-Дону, 2007), на 56-м Европейском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Венеция, 2007).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 13 печатных работ, из них 1 в центральном журнале, рекомендованном ВАК РФ. Оформлено 2 авторских свидетельства.

Личный вклад автора в получение новых научных результатов данного исследования. Автор осуществлял планирование исследования, отбор пациентов на оперативное лечение, формировал основные и контрольные группы. Принимал непосредственное участие в хирургическом лечении пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий. Осуществлял проспективное наблюдение за оперированными пациентами. Самостоятельно проводил нагрузочную пробу с дозированной гипоксией. Лично обрабатывал весь фактический материал. При его непосредственном участии разрабатывались аппаратура и технологии, использованные в диссертации.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, двух глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы. Диссертация изложена на 147 страницах машинописного текста, содержит 16 таблиц, иллюстрирована 32 рисунками. В списке литературы приведена 171 работа отечественных и зарубежных авторов.

Материал и методы исследования

В работу включены клинический анализ и оценка результатов хирургического лечения 59 больных с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий, находившихся на лечении в клиниках НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН в период с 2002 по 2007 годы. Всем пациентам была выполнена хирургическая прямая реваскуляризация миокарда — аутовенозное АКШ и МКШ в сочетании с КЭЭ. Операции выполнялись одномоментно или этапно.

Пациенты были разделены на две основные группы. В группе 1 (29 пациентов) дополнительно к общепринятым методам обследования для выбора хирургической тактики были выполнены функциональные нагрузочные пробы с дозированной гипоксией под контролем ЭИТ (для определения функционального резерва перфузии головного мозга) и сцинтиграфия миокарда с нагрузочной пробой с аденозином (для определения функционального резерва перфузии миокарда). С учетом результатов этих исследований пациентам группы 1 определялась тактика оперативного вмешательства. В группу 2 были включены 30 пациентов, которым тактика хирургического лечения сочетанного атеросклеротического поражения коронарных и сонных артерий определялась на основании алгоритма Н.А. Bercoff, R.L. Levine (1987) и Л.А. Бокерия (1999).

В представленном исследовании была разработана и внедрена в клиническую практику нагрузочная проба с дозированной гипоксией под контролем ЭИТ для определения функционального резерва перфузии головного мозга (патент на изобретение № 2314747 «Способ определения устойчивости головного мозга к гипоксии» от 20.01.08 г.).

Проба представляла собой сеанс дыхания гипоксической газовой смесью с 10 % содержанием кислорода. ГГС готовили с помощью прибора «Гипоксикатор ГП-М» (Россия).

Проба выполнялась пациенту, который находился в положении лёжа. На пальце большого укреплялся датчик пульсового оксиметра для динамического определения SpO₂. Производилось подключение электроимпедансного томографа посредством фиксации 16 электродов на голове пациента по схеме и методике, применяемой при реоэнцефалографии.

В течение 5 минут человек дышал атмосферным воздухом. За это время производилось измерение удельного сопротивления ткани головного мозга.

Затем пациент дышал в течение 10 минут ГГС с 10 % содержанием кислорода. На фоне ступенчатого определения уровня гипоксии с помощью пульсового оксиметра (SpO₂) регистрировалось удельное электрическое сопротивление ткани головного мозга (нагрузка). Появление очага снижения электрического сопротивления ткани головного мозга (зоны нарушения перфузии) по данным ЭИТ являлось диагностическим критерием пробы.

После прекращения пробы производились вычисление удельного электрического сопротивления ткани головного мозга и визуальная реконструкция всех электроимпедансных изображений, полученных во время проведения гипоксической пробы. Вычисления и построение изображения производились на персональном компьютере с использованием программного обеспечения Brain Voyager. ver. 1,0,01. Oxford (Великобритания).

В случае если удельное сопротивление ткани головного мозга снижалось более чем в 2 раза в определенной области, можно было говорить с достоверностью 95 % ($p < 0,05$), что у пациента имеется зона нарушения перфузии в ткани головного мозга. На основании этих данных функциональный резерв перфузии головного мозга считался сниженным (Пеккер Я.С. и соавт., 2002; Liu L et al., 2006).

Нагрузочную пробу с дозированной гипоксией проводили всем пациентам группы 1 на следующих этапах госпитализации:

- 1) до операции (для определения тактики хирургического лечения);
- 2) на 10–14-е сутки после операции (контроль).

Использованные оснащение, оборудование и аппаратура

При обследовании и лечении пациентов использовано следующее оборудование: микроанализатор электролитов и газов крови Stat Profile 5, фирма Nova Biomedical; электрокардиограф NIHON KONDEN ECG – 9130 K (Япония); велоэргометр KE-12 фирмы «Медикор» (Венгрия); ультразвуковое исследование сердца и сонных артерий проводили на аппаратах SSD-2200 VarioView (Aloka, Япония), Ultramark 9 (ATL, США) и Acuson 128 XP (Acuson, США); ангиографический комплекс Coroscor (Siemens, Германия); магнитно-резонансный томограф Siemens Magnetom Open 0.2T; гамма-камера ГКС-301Т фирмы «ВНИИМП-ВИТА» (Россия); гамма-камера «Омега-500» фирмы Техникер (США — Германия); электроимпедансный томограф фирмы ИТМ (Россия); прибор для газовой смеси «Гипоксикатор ГП-М» (Россия); аппарат искусственного кровообращения HL-15TS (Jostra, Германия); стандартный набор оснащения кардиохирургических операционных и реанимационных палат; стандартный набор хирургического инструментария для проведения операций на сердце и магистральных сосудах Aescular, Scanlan.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для определения ФРП ГМ пациентам группы 1 была проведена нагрузочная проба с дозированной гипоксией под контролем ЭИТ. Дополнительно в исследование включена контрольная группа из 20 здоровых добровольцев в возрасте от 20 до 40 лет, которым была проведена проба с дозированной гипоксией под контролем ЭИТ для сравнения результатов с группой больных (табл. 1).

Обращает на себя внимание, что среди пациентов 1-й группы сниженный резерв перфузии ГМ был выявлен у 21 (72,4 %) пациента. У 8 (27,6) % больных группы 1 ФРП ГМ был удовлетворительным.

Таблица 1

Анализ функционального резерва перфузии головного мозга у пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением сонных и коронарных артерий

Пациенты с сочетанным поражением КА и СА, группа 1 ($n = 29$)		Здоровые добровольцы, контрольная группа ($n = 20$)	
Сниженный ФРП ГМ	Удовлетворительный ФРП ГМ	Сниженный ФРП ГМ	Удовлетворительный ФРП ГМ
21 (72,4 %)	8 (27,6 %)	–	20 (100 %)

Кроме того, при анализе клиники ХНМК и результатов нагрузочной пробы с дозированной гипоксией под контролем ЭИТ обращал на себя внимание тот факт, что половина пациентов с асимптомным течением ХНМК имели сниженный ФРП головного мозга (рис. 1).

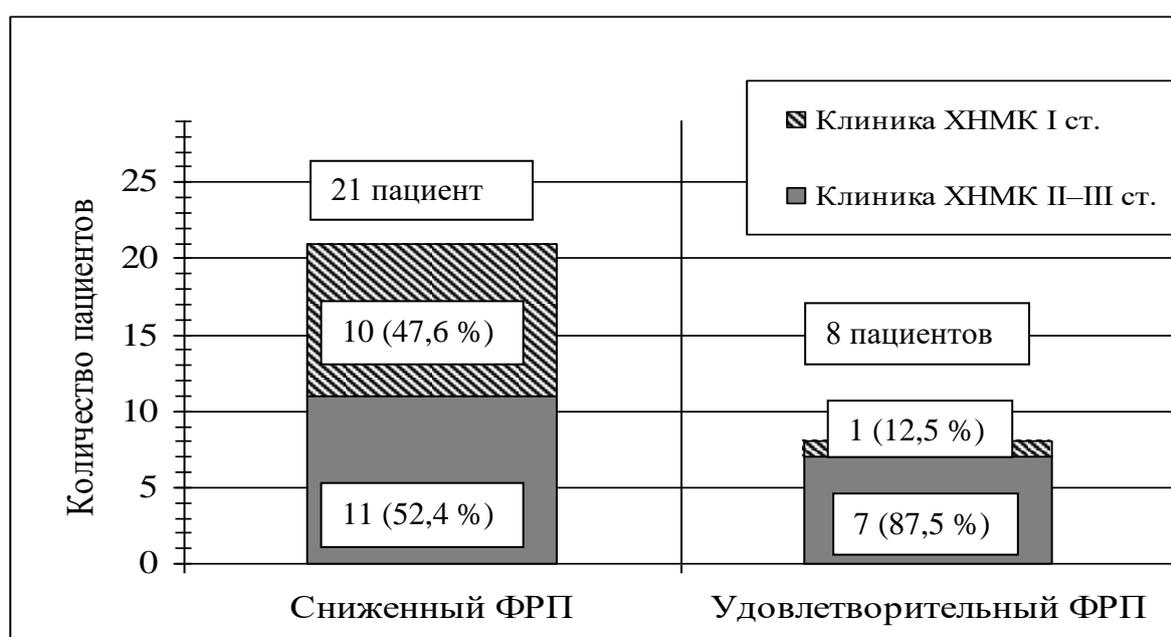


Рис. 1. Распределение пациентов с асимптомным течением хронического нарушения мозгового кровообращения по результатам нагрузочной пробы с дозированной гипоксией под контролем электроимпедансной томографии

Таким образом, клинически асимптомное атеросклеротическое поражение СА, вероятно, является фактором риска развития неврологических осложнений в раннем послеоперационном периоде. Выявленный факт подтверждается многими исследователями, указывающими, что около половины случаев ранних неврологических осложнений после АКШ обусловлены невыявленными или «проигнорированными» стенозами СА (Ussov W.Yu., 1995; Soinne L. et al., 2003; Likosky D.S. et al., 2004).

В контрольной группе из 20 здоровых добровольцев лиц со сниженным ФРП ГМ по результатам ГП под контролем ЭИТ выявлено не было.

Всем пациентам группы 1 с сочетанным поражением КА и СА после выполнения нагрузочной пробы с дозированной гипоксией под контролем ЭИТ дополнительно для контроля достоверности исследования было проведено томосцинтиграфическое исследование головного мозга с ⁹⁹Tc-ГМПАО либо Ceretec[®] фирмы Nусomed-Amersham (Великобритания) с нагрузочной пробой аденозином.

Сравнительный анализ результатов нагрузочной пробы с дозированной гипоксией под контролем ЭИТ и томосцинтиграфического исследования головного мозга с нагрузочной пробой аденозином представлен на рис. 2.

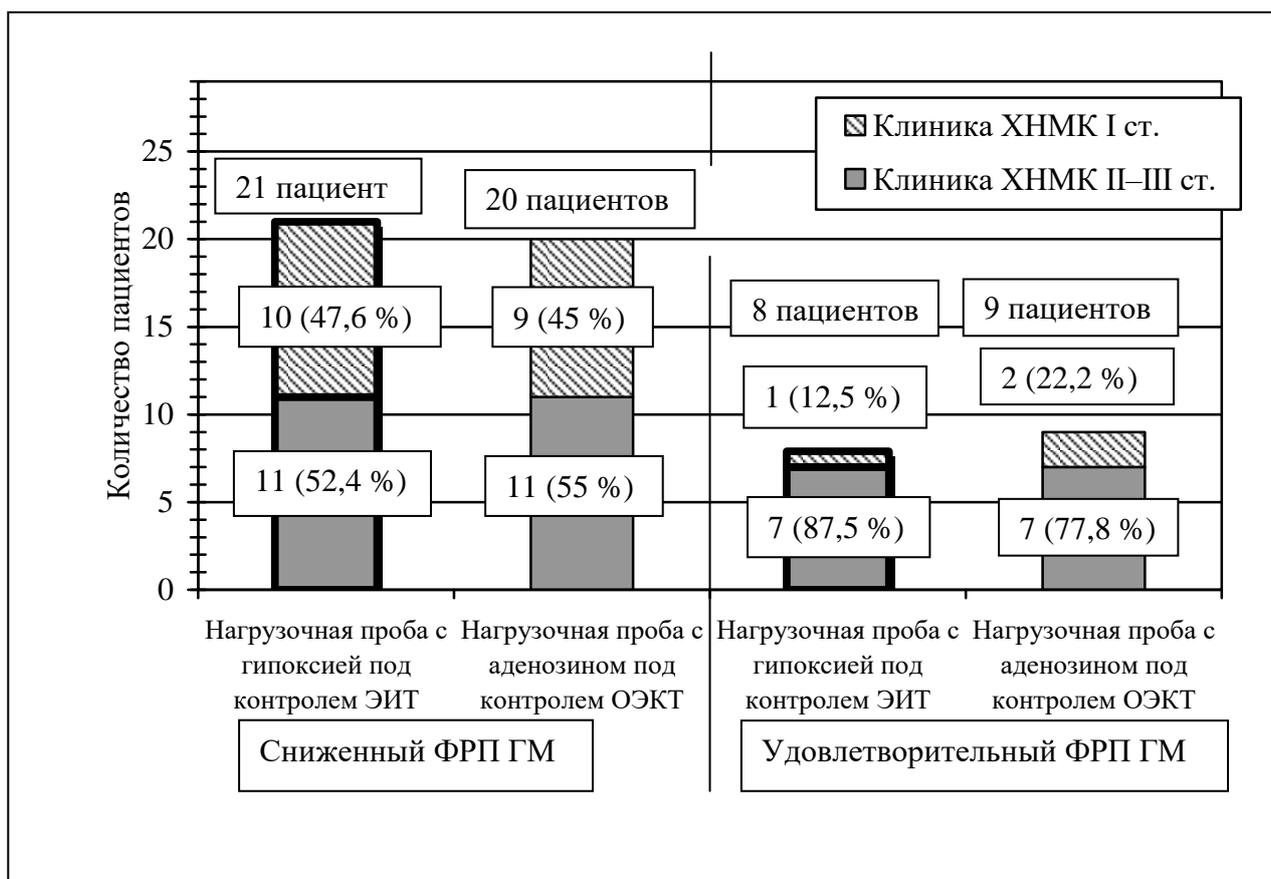


Рис. 2. Сравнение результатов исследования перфузии головного мозга по данным нагрузочной пробы с дозированной гипоксией под контролем электроимпедансной томографии и томосцинтиграфического исследования головного мозга с нагрузочной пробой аденозином

Только в одном случае результаты нагрузочных проб не совпали. При детальном анализе было выяснено, что у этого пациента относительная разница удельного электрического сопротивления ткани ГМ при пробе с дозированной гипоксией ненамного превышало пограничное значение ($0,2 \text{ Ом/м}^2$) и составляла $0,22 \text{ Ом/м}^2$. В то же время индекс межполушарной асимметрии ГМ по данным радионуклеидного исследования на пике пробы изменился недостаточно, чтобы достоверно отнести этого больного в группу пациентов со сниженным ФРП.

Отмечено, что вне зависимости от метода исследования мозгового кровотока топическое расположение очагов нарушения перфузии в ГМ было одинаковым в 95,2 % случаев и соответствовало бассейну стенозированной СА.

Для оценки состояния перфузии миокарда пациентам группы 1 выполнялась однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОЭКТ) с ^{199}Tl -хлоридом производства НИИ ядерной физики Томского политехнического университета. Исследование проводили по протоколу «нагрузка — перераспределение» в условиях нагрузочной пробы с аденозином.

По результатам нагрузочной пробы ФРП миокарда у 10 (34,5 %) больных был признан удовлетворительным, а у 19 (65,5 %) — сниженным (табл. 2).

Таблица 2

Результаты проведения нагрузочной пробы с аденозином для определения функционального резерва перфузии миокарда у пациентов 1-й группы с сочетанным атеросклеротическим поражением сонных и коронарных артерий ($n = 29$)

Показатель	Стабильный дефект перфузии	Преходящий дефект перфузии	
		Более 10 %	Менее 10 %
Количество пациентов	29 (100 %)	19 (65,5 %)	10 (34,5 %)
Размер дефекта перфузии от всей величины ЛЖ в среднем	$10,46 \pm 2,54 \%$	$17,46 \pm 5,31\%$	$6,23 \pm 3,45 \%$

Таким образом, 34,5 % пациентов 1-й группы, несмотря на клинику ИБС II–IV ФК, перенесенный в анамнезе ИМ, имели удовлетворительный ФРП миокарда. Частным подтверждением этого являются результаты исследований T. Marwick et al. (1993), M. Takeuchi et al. (1993), Senior et al. (1997), свидетельствующие об отсутствии связи между степенью поражения КА и размером преходящего ДП миокарда.

С учетом анализа результатов нагрузочных проб у пациентов с сочетанным поражением КА и СА нами был разработан алгоритм выбора хирургической тактики.

В целом показаниями для оперативного лечения этих пациентов являлись неэффективность консервативной терапии прогрессирующей коронарной недостаточности и клиника хронического нарушения мозгового кровообращения

при наличии атеросклеротических гемодинамически значимых стенозов в коронарном русле и СА.

Разработанный алгоритм учитывает кроме анатомического поражения артериального русла и тяжести клинических проявлений ИБС и ХНМК дополнительно функциональный резерв перфузии миокарда и ГМ.

В случае если ФРП ГМ был сниженным, что выражалось в появлении очага нарушения перфузии в бассейне пораженной СА (относительная разница электрического сопротивления ткани ГМ на пике пробы по сравнению с фоновыми значениями больше чем в 2 раза), а по данным ОЭКТ миокарда с ^{199}Tl в условиях нагрузочной пробы с аденозином преходящий дефект перфузии миокарда составлял не более 10 % (на пике пробы), что свидетельствовало об его удовлетворительном ФРП, выполнялось этапное хирургическое лечение: 1-м этапом КЭЭ, 2-м этапом АКШ.

В случае если по результатам нагрузочной пробы с дозированной гипоксией под контролем ЭИТ относительная разница электрического сопротивления ткани ГМ на пике пробы не превышала фоновые значения более чем в 2 раза и ФРП ГМ определялся как удовлетворительный, а миокардиальный резерв перфузии на основании ОЭКТ с ^{199}Tl в условиях нагрузочной пробы с аденозином был снижен (преходящий дефект перфузии миокарда более 10 % на пике пробы), целесообразным считался также этапный вариант хирургического лечения, но первым этапом выполнялось АКШ, 2-м этапом — КЭЭ.

Одномоментное оперативное лечение коронарных и сонных артерий было показано тем пациентам, у которых по результатам нагрузочных проб ФРП в обоих исследуемых бассейнах был признан неудовлетворительным (рис. 3).

Обсуждаемые пациенты 1-й группы в зависимости от выбранной согласно предлагаемому алгоритму тактики хирургического лечения распределились следующим образом (табл. 3).

Таблица 3

Распределение пациентов 1-й группы с сочетанным поражением коронарных и сонных артерий в зависимости от варианта хирургического лечения ($n = 29$)

Тактика хирургического лечения	Количество пациентов
Одномоментная операция КЭЭ и АКШ	11 (38 %)
1-м этапом КЭЭ 2-м этапом АКШ	10 (34,5 %)
1-м этапом АКШ 2-м этапом КЭЭ	8 (27,5 %)



Рис. 3. Схема алгоритма хирургической тактики, основанного на определении резервов перфузии в исследуемых бассейнах

Одиннадцати (38 %) пациентам была выполнена одномоментная реконструкция двух пораженных бассейнов, 10 (34,5 %) больным первым этапом хирургического лечения выполнена КЭЭ, а вторым этапом — операция АКШ. В 8 (27,5 %) случаях признано целесообразным провести первым этапом операцию реваскуляризации миокарда, а хирургическую реконструкцию бифуркации сонной артерии вторым этапом.

В группе 2 (30 больных) тактика хирургического лечения была определена по общепринятому алгоритму, в котором основными критериями выбора являются степень анатомического поражения атеросклерозом коронарного и каротидного бассейнов и тяжесть клинических проявлений ИБС и ХНМК (Bercoff H.A., Levaine R.L., 1987; Бокерия Л.А., 1999).

В зависимости от выбора тактики оперативного лечения пациенты 2-й группы распределились следующим образом (табл. 4).

Распределение пациентов 2-й группы с сочетанным поражением коронарных и сонных артерий в зависимости от вида рекомендованного хирургического лечения

Вид оперативного лечения	Количество пациентов
Одномоментная операция КЭЭ и АКШ	12 (40 %)
1-м этапом КЭЭ 2-м этапом АКШ	13 (43,3 %)
1-м этапом АКШ 2-м этапом КЭЭ	5 (16,4 %)

Одномоментная операция КЭЭ и АКШ была выполнена 12 (40 %) больным. В 13 (43,3 %) случаях первым этапом выполнялась реконструкция сонных артерий, а вторым этапом (через 10 дней) — хирургическое лечение ИБС. У 5 (16,4 %) пациентов хирургическая реваскуляризация миокарда проводилась первым этапом, а реконструктивные операции на сонных артериях — вторым этапом.

Госпитальная летальность и послеоперационные осложнения являются основными критериями в оценке травматичности и эффективности оперативного вмешательства (Anderson R. et al., 1974).

По результатам клинических, электрокардиографических и биохимических исследований периоперационный ИМ был верифицирован у четырех пациентов обеих групп. В одном случае (3,4 %) у пациента 1-й группы инфаркт миокарда развился после выполнения одномоментной операции АКШ и КЭЭ. Во 2-й группе периоперационный ИМ был зарегистрирован у 3 (9,9 %) пациентов: в 2 (6,6 %) случаях после выполнения одномоментной реваскуляризации обоих сосудистых бассейнов и у одного (3,3 %) больного после выполнения операции АКШ вторым этапом.

Все случаи острого ИМ у пациентов 2-й группы стали причинами летальных исходов. Обращает на себя внимание тот факт, что нами не было отмечено ни одного случая развития инфаркта после выполнения КЭЭ.

Таким образом, периоперационных инфарктов миокарда у пациентов 2-й группы было зарегистрировано на 6,6 % больше, чем у пациентов группы 1.

Различие в частоте мозговых осложнений в раннем послеоперационном периоде после АКШ у пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением сонных и коронарных артерий, по данным разных авторов, колеблется от 0,7 до 16 % (Работников В.С., 1996; Engoren M., 2002; Бокерия Л.А., 2006).

Это обстоятельство обусловило наш интерес к анализу частоты ведущих неврологических осложнений (инсульт с неврологическим дефицитом, преходящая ишемия головного мозга) у больных, которым тактика оперативного лечения определялась на основании результатов нагрузочных проб (1-я группа), и у пациентов, оперированных по общепринятому алгоритму (2-я группа).

У пациентов 1-й группы только в одном случае (3,4 %) отмечена ТИА, это осложнение было зарегистрировано после выполнения операции реваскуляризации миокарда вторым этапом. Во 2-й группе в 3 (9,9 %) случаях выявлена клиника неврологического дефицита. Из них у одного (3,3 %) пациента был диагностирован ишемический инсульт в бассейне пораженной СА после выполнения первым этапом операции АКШ. В 2 (6,6 %) случаях были отмечены клинические проявления ТИА (табл. 5).

Таблица 5

Структура осложнений оперативного лечения пациентов 1-й и 2-й групп

Осложнения и летальность	1-я группа ($n = 29$)	2-я группа ($n = 30$)
ТИА	1 (3,4 %)	2 (6,6 %)
Ишемический инсульт	–	1 (3,3 %)
Инфаркт миокарда	1 (3,4 %)	3 (9,9 %)
Всего	2 (6,8 %)	6 (20 %)*
Летальность	–	3 (9,9 %)

Примечание: * — $p < 0,05$ — уровень статистической значимости различий между показателями у больных 1-й и 2-й групп.

Таким образом, ранний послеоперационный период у пациентов 2-й группы был чаще отягощен неврологическими осложнениями на 6,5% в сравнении с пациентами 1-й группы.

В целом по результатам анализа структуры ранних послеоперационных неврологических и кардиальных осложнений у пациентов 2-й группы количество таковых больше на 13,2 %, чем у пациентов 1-й группы.

Проблема послеоперационного кровотечения в хирургии остается одной из наиболее актуальных. Хороший гемостаз и минимальный объем периоперационной кровопотери во многом определяют гладкое течение раннего послеоперационного периода и влияют на отдаленные результаты операции (Carrel T., 1993; Kirklin, 1994; Stillhard G., 2001).

В исследовании была проведена сравнительная оценка объема послеоперационной кровопотери по дренажам и потребности в переливании препаратов крови после одномоментных и этапных операций у пациентов обеих групп (табл. 6).

Так, объем послеоперационной кровопотери был меньше на $280,7 \pm 11$ мл ($p < 0,05$) у пациентов, которым выполнялось этапное оперативное вмешательство, по сравнению с группой пациентов, оперированных одномоментно. Также необходимо подчеркнуть, что потребность в гемотрансфузионной терапии была больше в группе пациентов, которым АКШ и КЭЭ выполнялись одновременно. Переливание препаратов крови в раннем послеоперационном периоде этим пациентам проводилось на 23,7 % чаще ($p < 0,05$), чем пациентам, оперированным этапно.

Объем кровопотери и потребность в гемотрансфузии
при одномоментных и этапных операциях

Показатель	Одномоментные операции КЭЭ+АКШ (<i>n</i> = 23)	Этапные операции (<i>n</i> = 36)	
		КЭЭ	АКШ
Кровопотеря по дренажам, мл (<i>M</i> ± <i>σ</i>)	735 ± 96	50,3 ± 24,8*	404 ± 46,1*
Гемотрансфузии, количество пациентов	15 (65,2 %)	1 (2,7 %)*	14 (38,8 %)*

Примечание: * — $p < 0,05$ — уровень статистической значимости различий между показателями при выполнении одномоментных и этапных хирургических операций.

В целом полученные результаты были сопоставимы с данными других авторов проводивших оценку послеоперационной кровопотери (Carrel T., 1993; Kirklin, 1994; Stillhard G., 2001; Козлов Б.Н., 2003).

Проведенный сравнительный анализ позволяет обоснованно полагать, что объем кровопотери и потребность в гемотрансфузиях больше у пациентов, которым операция АКШ и КЭЭ выполнялась одномоментно, что связано с большей травматизацией тканей и, как следствие, большей интраоперационной кровопотерей (Kirklin, 1994; Козлов Б.Н., 2003).

Оценка эффективности АКШ и КЭЭ включала анализ динамики перфузии миокарда и головного мозга у пациентов 1-й группы.

Для оценки эффективности оперативного лечения, изучения динамики перфузии головного мозга в раннем послеоперационном периоде пациентам 1-й группы была проведена контрольная нагрузочная проба с дозированной гипоксией под контролем ЭИТ (рис. 4).

По результатам анализа ФРП головного мозга был признан удовлетворительным у всех пациентов группы 1. При сравнении с дооперационными результатами, где только у 8 (27,6 %) пациентов резерв перфузии ГМ был признан удовлетворительным, полученные послеоперационные данные свидетельствуют о том, что КЭЭ приводит к исчезновению преходящих зон нарушения перфузии в головном мозге. Это подтверждает эффективность хирургического лечения.

Таким образом, нагрузочная проба с дозированной гипоксией под контролем ЭИТ позволяет оценить ФРП головного мозга, определить тактику оперативного лечения и оценить его результаты.



Рис. 4. Динамика функционального резерва перфузии головного мозга до и после операции каротидной эндартерэктомии у пациентов группы 1 ($n = 29$)

Степень исходного нарушения и послеоперационного восстановления коронарного кровотока на уровне микроциркуляции после прямой реваскуляризации миокарда наиболее объективно можно оценить с помощью перфузионной сцинтиграфии миокарда с изотопами таллия (Белов Ю.В., 1987; Лишманов Ю.Б., 1994; Веснина Ж.В., 1995; Чернявский А.М., 1996; Alazraki N.P., 1999; Nishizaki K., 2001).

Исходя из вышеизложенного, мы сочли целесообразным провести сравнительную сцинтиграфическую оценку изменений миокардиального кровообращения после АКШ в условиях ИК у пациентов 1-й группы (рис. 5).

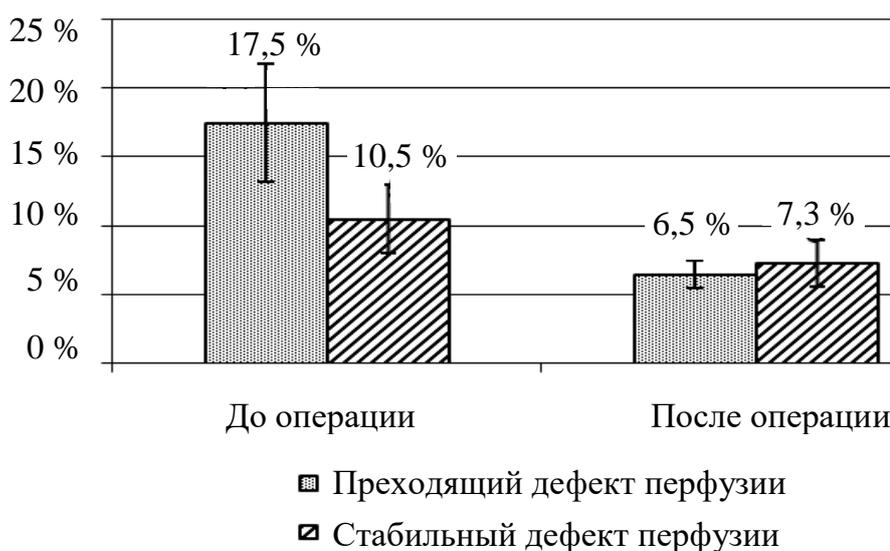


Рис. 5. Динамика функционального резерва перфузии миокарда до и после операции аортокоронарного шунтирования у пациентов группы 1 ($n = 29$)

Так, в дооперационном периоде у больных со сниженным ФРП миокарда преходящий ДП составлял $17,46 \pm 5,31$ %, стабильный ДП колебался от 4 до 25 % и в среднем был $10,46 \pm 2,54$ %. У пациентов с удовлетворительным перфузионным резервом миокарда эти показатели были меньше: объем нестабильного ДП определялся на уровне $6,23 \pm 3,45$ %, а стабильный ДП соответствовал $8,11 \pm 1,69$ %.

Выполнение АКШ способствовало значительному уменьшению средних размеров зон транзиторной ишемии у всех пациентов. Через 20 суток после реваскуляризации миокарда преходящий ДП уменьшился в среднем на $15,1 \pm 1,25$ %.

Важно отметить, что у 6 (54,5 %) пациентов, оперированных одномоментно, и 8 (44,4 %) больных после этапных операций вообще не определялись преходящие ДП миокарда, что отражало полное восстановление коронарного кровообращения в бассейне шунтированной КА.

Тем не менее у 5 (45,5 %) пациентов, которым выполнялась одномоментная операция, и у 10 (55,6 %) больных после этапного хирургического лечения преходящие ДП после АКШ сохранялись. Подобная картина, по нашему мнению, может быть обусловлена так называемым феноменом по reflow, или поражением дистальных отделов коронарного русла (Белов Ю.В., 1987; Акчурин Р.С., 2000).

Заключая все вышесказанное, важно подчеркнуть, что больные, имеющие сочетанное атеросклеротическое поражение сонных и коронарных артерий, требуют дифференцированного подхода к хирургическому лечению. Необходимо учитывать не только характер и степень стенозирования сосудов, клинические проявления коронарной и цереброваскулярной недостаточности, но и функциональный резерв перфузии сердца и головного мозга. Рациональное использование нагрузочной пробы с дозированной гипоксией под контролем ЭИТ позволяет объективно оценить функциональный резерв перфузии головного мозга. Полученные сведения дополняют и расширяют арсенал данных для выбора оптимальной тактики хирургического лечения этой категории больных с целью улучшения функциональных результатов кардиохирургических операций и снижения количества осложнений.

ВЫВОДЫ

1. Сниженный функциональный резерв перфузии головного мозга определяется уменьшением электрического сопротивления участка ткани головного мозга более чем в 2 раза по данным электроимпедансной томографии при проведении 10-минутной нагрузочной пробы со снижением содержания кислорода в дыхательной смеси до 10 %.

2. В 47,6% случаев выявляется сниженный функциональный резерв перфузии головного мозга у пациентов с клинически асимптомными гемодинамически значимыми стенозами сонных артерий по данным сцинтиграфического и электроимпедансного исследования мозгового кровотока на фоне нагрузочных проб.

3. Предлагаемый алгоритм тактики хирургического лечения пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий, основанный на результатах определения резерва перфузии миокарда и головного мозга, позволяет снизить в раннем послеоперационном периоде количество кардиальных осложнений на 6,6 %, неврологических осложнений на 6,5 %.

4. После одномоментного выполнения аортокоронарного шунтирования и каротидной эндартерэктомии объем послеоперационной кровопотери в среднем на 280,7 мл, а потребность в гемотрансфузии на 23,7 % больше, чем при этапном хирургическом лечении больных с сочетанным поражением коронарного и каротидного русла.

5. Анализ функционального резерва перфузии головного мозга, основанный на проведении нагрузочной пробы с дозированной гипоксией под контролем электроимпедансной томографии, позволяет не только выбрать тактику, но и объективно оценить результат хирургического лечения больных с атеросклеротическим поражением сонных артерий.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При выборе тактики хирургического лечения пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением сонных и коронарных артерий необходимо проведение комплексного обследования пациента с определением функционального резерва перфузии миокарда и головного мозга.

2. При сниженном функциональном резерве перфузии головного мозга (снижение электрического сопротивления участка ткани головного мозга более чем в 2 раза) и удовлетворительном резерве перфузии миокарда (преходящий дефект перфузии миокарда менее 10 %) у пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением сонных и коронарных артерий показано этапное хирургическое лечение с выполнением операции каротидной эндартерэктомии первым этапом.

3. При удовлетворительном функциональном резерве перфузии головного мозга (снижение электрического сопротивления участка ткани головного мозга меньше чем в 2 раза) и сниженном миокардиальном резерве (преходящий дефект перфузии миокарда более 10 %) у пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением сонных и коронарных артерий показано этапное хирургическое лечение с выполнением операции аортокоронарного шунтирования первым этапом.

4. Одномоментное оперативное лечение коронарных и сонных артерий показано пациентам, у которых функциональный резерв перфузии в обоих исследуемых бассейнах неудовлетворительный.

ПУБЛИКАЦИИ, СОДЕРЖАЩИЕ ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ

1. Кузнецов, М.С. Анализ хирургического лечения больных ишемической болезнью сердца с атеросклеротическим поражением сонных артерий / М.С. Кузнецов // Актуальные вопросы фармакотерапии и хирургического лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы: материалы пятого ежегодного семинара. – Томск, 2004. – С. 30.

2. Кузнецов, М.С. Анализ неврологических осложнений при различной тактике хирургического лечения пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и сонных артерий / М.С. Кузнецов // Восьмая ежегодная сессия Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. – Москва, 2004. – Том 5, № 5. – С. 397.

3. Козлов, Б.Н. Анализ неврологических осложнений в раннем послеоперационном периоде у пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением сонных и коронарных артерий / Б.Н. Козлов, М.С. Кузнецов, В.М. Шипулин [и др.] // Одиннадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов, Москва, 23–26 октября 2005 г. — Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2005. – Т. 6, № 5. – С. 172.

4. Козлов, Б.Н. Анализ мозговых и кардиальных осложнений при тактике дифференцированного подхода хирургического лечения больных с сочетанным поражением коронарного и каротидного бассейнов / Б.Н. Козлов, В.М. Шипулин, М.С. Кузнецов [и др.] // Одиннадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов, Москва, 23–26 октября 2005 г. — Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – Т. 6, № 5. – С. 169.

5. Козлов, Б.Н. Хирургическое лечение больных ИБС с атеросклеротическим поражением сонных артерий / Б.Н. Козлов, В.М. Шипулин, М.С. Кузнецов [и др.] // Материалы первого съезда кардиологов Сибирского федерального округа. – Томск, 2005. – С. 105.

6. Кузнецов, М.С. Анализ неврологических осложнений в раннем послеоперационном периоде у пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением сонных и коронарных артерий / М.С. Кузнецов, Б.Н. Козлов, В.М. Шипулин [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. Новое в ангиологии и сосудистой хирургии. – 2005. – № 2. – Приложение. – С. 182.

7. Кузнецов, М.С. Анализ осложнений хирургического лечения больных ИБС с атеросклеротическим поражением сонных артерий / М.С. Кузнецов // Актуальные вопросы клинической и экспериментальной кардиологии: материалы седьмого ежегодного семинара совета молодых ученых ГУ НИИК ТНЦ СО РАМН. – Томск, 2006. – С. 33.

8. Кузнецов, М.С. Роль определения мозгового резерва у пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарного и каротидного бассейнов

/ М.С. Кузнецов, Б.Н. Козлов, В.М. Шипулин [и др.] // Актуальные проблемы сердечно-сосудистой патологии: материалы региональной научно-практической конференции с международным участием. – Кемерово, 2006. – С. 55.

9. Козлов, Б.Н. Анализ мозговых и кардиальных осложнений в раннем послеоперационном периоде у больных с сочетанным поражением коронарного и каротидного бассейнов / Б.Н. Козлов, В.М. Шипулин, М.С. Кузнецов [и др.] // Двенадцатый Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов, Москва, 28–31 октября 2006 г. — Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2006. – Т. 76, № 5. – Приложение. – С. 159.

10. Kozlov, V.N. Cerebral and cardiac complications analysis at differential approach tactics of surgical treatment of patients with combined lesions of coronary and carotid pool / V.N. Kozlov, V.M. Shipulin, M.S. Kuznetsov [et al.] // 55 International Congress, St Petersburg, Russian Federation, May 11–14, 2006: Abstract for European Society for Cardiovascular Surgery. – 2006. – Vol. 5 (Suppl. 1). – P. 8.

11. Шипулин, В.М. Метод оценки функционального резерва мозгового кровообращения в выборе тактики хирургического лечения больных с сочетанным поражением коронарного и каротидного бассейнов / В.М. Шипулин, Б.Н. Козлов, М.С. Кузнецов [и др.] // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2007. – № 1. – С. 38–44.

12. Кузнецов, М.С. Роль определения мозгового резерва у пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарного и каротидного бассейнов / М.С. Кузнецов, Б.Н. Козлов, В.М. Шипулин [и др.] // Современные аспекты комплексного лечения мультифокального атеросклероза: Материалы Всероссийской конференции – Ростов-на-Дону, 2007. – С. 68.

13. Кузнецов, М.С. Анализ мозговых и кардиальных осложнений при тактике дифференцированного подхода хирургического лечения больных с сочетанным поражением коронарного и каротидного бассейнов / М.С. Кузнецов, Б.Н. Козлов, В.М. Шипулин [и др.] // Сибирский медицинский журнал. – 2007. – № 1. – С. 108–110.

ПАТЕНТЫ РФ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ исследования анатомии коронарного русла изолированных сердец млекопитающих : пат. 2308982 Рос. Федерация / Евтушенко В.В., Петлин К.А., Петлина А.А., Гуляев В.М., Кузнецов М.С., Евтушенко А.В., Шипулин В.М. – Оpubл. 27.10.2007, Бюл. № 30.

2. Способ определения устойчивости головного мозга к гипоксии : пат. 2314747 Рос. Федерации / Шипулин В.М., Козлов Б.Н., Кузнецов М.С., Плотников М.П., Усов В.Ю., Подоксёнов Ю.К., Бразовский К.С., Сухарева А.Е., Евтушенко В.В. – Оpubл. 20.01.08, Бюл. № 2.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АКШ – аортокоронарное шунтирование
- ГМ – головной мозг
- ГГС – гипоксическая газовая смесь
- ДП – дефект перфузии
- ИБС – ишемическая болезнь сердца
- ИК – искусственное кровообращение
- ИМ – инфаркт миокарда
- КА – коронарные артерии
- КЭЭ – каротидная эндартерэктомия
- ОЭКТ – однофотонная эмиссионная компьютерная томография
- СА – сонная артерия
- ТИА – транзиторная ишемическая атака
- ФРП – функциональный резерв перфузии
- ХНМК – хроническое нарушение мозгового кровообращения
- ЭИТ – электроимпедансный томограф

Тираж 100. Заказ № 443.
Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40