

На правах рукописи

Лукин Илья Борисович

**ВЫБОР МЕТОДА АРТЕРИАЛЬНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ У БОЛЬНЫХ С
АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ БЕДРЕННО-
ПОДКОЛЕННО-БЕРЦОВОГО СЕГМЕНТА И КРИТИЧЕСКОЙ
ИШЕМИЕЙ**

14.01.26 – сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Тверь, 2015 год.

Работа выполнена в Государственном бюджетном учреждении высшего профессионального образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинский наук, профессор **Казаков Юрий Иванович**

Официальные оппоненты:

Главный сосудистый хирург ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова»

Минздрава России, профессор, доктор медицинских наук

Батрашов Владимир Алексеевич

Заведующий отделением неотложной сосудистой хирургии

ГБУЗ г. Москвы «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы»

профессор, доктор медицинских наук **Михайлов Игорь Петрович**

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н.Бакулева». (121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135).

Защита диссертации состоится «__» _____ 2015г. в «___» часов на заседании диссертационного совета Д 208.124.01 при ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 117997, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, 27.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России.

Автореферат разослан «__» _____ 2015г.

Ученый секретарь Диссертационного Совета

доктор медицинских наук, профессор

В.И. Шаробаро.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

Критическая ишемия нижних конечностей – одна из актуальных и нерешенных проблем современной сосудистой хирургии (Аракелян В.С., 2009, Svetanovski M.V. 2009, Bradbury A.W., 2010), так как данные больные ассоциируются с высоким риском потери конечности и летальным исходом (Inan B., 2013, Farber A., 2014, Strom M., 2015).

Критическая ишемия регистрируется от 400 до 1000 случаев на 1 млн населения в год (Белов Ю.В., 2014). До 1% мужчин старше 55 лет страдают данной патологией (Покровский А.В., 2004). При этом, реконструктивную операцию возможно выполнить лишь половине таких больных (Norgren L., 2007), а без операции в течение года у 95% пациентов требуется ампутация конечности (Cronenwett J.L., 2010). Выживаемость без ампутации в течение года составляет 51% (Biancari F., 2013, Kret M.R., 2013).

Наиболее частой причиной развития данной патологии (до 87%) является атеросклеротическое поражение артерий ниже паховой связки (Покровский А.В., 2004, Абрамов И.С., 2014). Для таких больных характерно многоэтажное поражение (Гавриленко А.В., 2011, Вачёв А.Н., 2012, Нуунх Т.Т.Т., 2013) и наличие тяжелых сопутствующих заболеваний (Дибиров М.Д., 2009, Cronenwett J.L., 2010, Pennywell D.J., 2014).

Степень разработанности темы

Аутовенозное шунтирование ниже паховой связки длительное время считалось «золотым» стандартом реваскуляризации, особенно у больных с критической ишемией (Pennywell D.J., 2014). Но в последние годы отмечается бурное развитие эндоваскулярной хирургии (Затевахин И.И., 2011), что приводит к снижению использования шунтирующих операций при критической ишемии нижней конечности (Goodney P., 2009, Питык А.И., 2014, Pennywell D.J., 2014).

Общеизвестно, что для надежной проходимости артериальной реконструкции крайне важна состоятельность русла оттока (Белов Ю.В., 2007, Покровский А.В., 2008, Cronenwett J.L., 2010). Однако, оценка состоятельности русла оттока у больных с окклюзией всех артерий голени крайне сложна. По наиболее известным в мировой практике шкалам оценки русла оттока (Bollinger A., 1981, Rutherford R.B., 1997) эти пациенты набирают максимальное количество баллов, что является неблагоприятной ситуацией для выполнения артериальных реконструкций. Поэтому вопрос оценки состоятельности русла оттока у данной категории больных остается открытым.

Кроме высокого риска потери конечности, пациенты с критической ишемией достаточно часто ассоциируются с множеством сопутствующей патологии, особенно наличием стенозирующего поражения брахиоцефальных и коронарных артерий (Ohman E.M., 2006, Westin G.G., 2014, Питык А.И., 2014), что в значительной степени влияет на продолжительность жизни больного (Cronenwett J.L., 2010, Pennywell D.J., 2014). По данным наиболее известных систем оценки операционного риска (Неймарк М.И., 2005, Bradbury A.W., 2010) эти больные имеют высокую вероятность неблагоприятных исходов и низкую предполагаемую продолжительность жизни, а операции на магистральных артериях относятся к операциям высокого кардиологического риска (Сумин А.Н., 2012), что в значительной степени затрудняет выбор оптимального метода артериальной реконструкции у данной категории больных.

Несмотря на то, что проведено множество исследований на тему выбора оптимального метода инфраингвинальной артериальной реконструкции у больных с критической ишемией, включая исследование BASIL, разработано два международных консенсуса по лечению данной категории больных (TASC и TASC II), результаты лечения этих пациентов часто не удовлетворяют клиницистов (Bradbury A.W., 2010) и вопрос выбора оптимального метода инфраингвинальной артериальной реконструкции остается открытым (Menard M., 2014, Farber A., 2014).

Цель работы

Улучшить результаты артериальных реконструкций у больных с атеросклеротической окклюзией инфраингвинального сегмента и критической ишемией путем разработки систем оценки состоятельности русла оттока и уровня хирургического риска.

Задачи исследования

1. Разработать систему оценки русла оттока для прогнозирования времени проходимости бедренно-подколенного шунта в изолированный сегмент у больных с хроническим атеросклеротическим окклюзионно-стенотическим поражением бедренно-подколенно-берцового сегмента в стадии критической ишемии.
2. Произвести сравнительное изучение ближайших и отдаленных результатов различных видов открытых артериальных реконструкций у больных с атеросклеротической окклюзией инфраингвинального сегмента и критической ишемией и на основе полученных данных уточнить показания к выбору метода шунтирующей операции.
3. Разработать систему оценки уровня хирургического риска у больных с атеросклеротическим поражением магистральных артерий ниже паховой связки и критической ишемией для выбора оптимального метода артериальной реконструкции.
4. Изучить выживаемость без ампутации у больных с атеросклеротическим поражением ниже паховой связки и критической ишемией в зависимости от метода артериальной реконструкции и тяжести сопутствующих заболеваний на основании разработанного способа оценки уровня хирургического риска.
5. Определить показания к выбору оптимального метода артериальной реконструкции (бедренно-подколенное шунтирование в изолированный сегмент, дистальное бедренно-тибиальное шунтирование, эндоваскулярная реконструкция артериального русла ниже паховой связки, гибридная операция) у больных с атеросклеротическим окклюзионно-стенотическим

поражением бедренно-подколенно-берцового сегмента и критической ишемией.

Научная новизна исследования

Впервые определены критерии оценки состоятельности коллатерального и магистрального русла оттока для прогнозирования возможности выполнения бедренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент у больных с хроническим атеросклеротическим окклюзионно-стенотическим поражением бедренно-подколенно-берцового сегмента в стадии критической ишемии. На основании данных критериев разработан коэффициент, который позволяет с высокой степенью точности оценить состоятельность русла оттока и прогнозировать длительность проходимости шунта (патент на изобретение №2545419). Эффективность данного коэффициента доказана на основании изучения ближайших и отдаленных результатов бедренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент у больных с критической ишемией.

При сравнительной оценке различных клинико-ангиографических вариантов поражения бедренно-подколенно-берцового сегмента у больных с критической ишемией впервые определены критерии выбора метода открытой инфраингвинальной артериальной реконструкции. Эффективность данных критериев подтверждена изучением ближайших и отдаленных результатов оперативных вмешательств.

На основании изучения тяжести сопутствующей патологии у больных с окклюзионно-стенотическим поражением инфраингвинального сегмента в стадии критической ишемии впервые разработан способ оценки степени хирургического риска, который позволяет выбрать наиболее оптимальный метод артериальной реконструкции (Заявка на изобретение № 2014122467).

На основании изучения состоятельности русла оттока в нижней конечности, клинико-ангиографических вариантов поражения артериального русла и уровня хирургического риска разработаны показания к выбору наиболее оптимального метода инфраингвинальной артериальной

реконструкции у больных с критической ишемией (бедренно-подколенное шунтирование в изолированный сегмент, дистальное бедренно-тибиальное шунтирование, эндоваскулярная реконструкция артериального русла, гибридная операция).

Практическая значимость

Для прогнозирования времени проходимости бедренно-подколенного шунта в изолированный сегмент у больных с критической ишемией разработан способ оценки состоятельности русла оттока (патент на изобретение №2545419). Объективным критерием данного способа является коэффициент состоятельности русла оттока, показатели которого позволяют определить показания к бедренно-подколенному шунтированию в изолированный сегмент или гибридной операции.

Доказано, что при выборе наиболее оптимального метода открытой инфраингвинальной артериальной реконструкции у больных с критической ишемией предпочтение следует отдавать бедренно-подколенному шунтированию в изолированный сегмент при наличии шунтабельной подколенной артерии и состоятельного русла оттока на голени.

Разработан способ оценки хирургического риска у больных с атеросклеротической окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента в стадии критической ишемии для выбора оптимального метода артериальной реконструкции (Заявка на изобретение № 2014122467). Доказано, что способ позволяет выбрать наиболее оптимальный метод инфраингвинальной артериальной реконструкции (открытая операция или эндоваскулярная реконструкция) в зависимости от тяжести сопутствующих заболеваний.

Разработаны показания к инфраингвинальным реконструктивным операциям на основании оценки состоятельности русла артериального оттока, клинико-ангиографического варианта поражения и уровня хирургического риска, позволяющие оптимизировать выбор метода артериальной

реконструкции и улучшить результаты выживаемости без ампутации у больных с критической ишемией.

Положения, выносимые на защиту

1. Для прогнозирования результатов бедренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент у больных с критической ишемией необходима адекватная оценка магистрального и коллатерального русла оттока на голени.
2. Отдаленные результаты бедренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент и дистального бедренно-тибиального шунтирования по методике *in situ* у больных критической ишемией существенно не отличаются. Предпочтение следует отдавать бедренно-подколенному шунтированию, ввиду меньшей его травматичности с учетом клинико-ангиографических вариантов поражения.
3. Для улучшения результатов оперативного лечения больных с критической ишемией выбор метода инфраингвинальной артериальной реконструкции (открытая шунтирующая операция или эндоваскулярная интервенция) должен основываться не только на клинико-ангиографических данных, но и на тяжести сопутствующей патологии.
4. У больных с высоким уровнем хирургического риска предпочтение следует отдавать эндоваскулярным методам реконструкции, с низким – открытой операции, больным со средним уровнем хирургического риска возможно выполнение обоих методов реконструкции.

Реализация результатов работы

Результаты данного диссертационного исследования и практические рекомендации внедрены в клиническую практику и применяются в отделении кардиохирургии ГБУЗ ТО областной клинической больницы города Твери.

Апробация работы

Основные материалы и положения работы доложены и обсуждены на следующих конференциях: XVIII Ежегодная сессия НЦССХ им. А.Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых (Москва, 2014), XX Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН (Москва, 2014), XXIX международная конференция Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов (Рязань, 2014), I межвузовская научно-практическая конференция молодых учёных «Молодежь и медицинская наука» (Тверь, 2014), неоднократно на заседании Хирургического общества г. Твери (Тверь, 2013, 2014), конференциях ГБУЗ Областной клинической больницы (Тверь, 2013, 2014).

Публикации

По теме диссертационного исследования опубликовано 29 научных работ, из них 5 в журналах, рекомендованных ВАК. Кроме того, разработано 2 патента на изобретение.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 125 страницах машинописного текста. Она состоит из введения, обзора литературы, главы «Материал и методы», 3 глав, посвященным результатам собственных исследований, заключения, выводов и практических рекомендаций. Иллюстрирована 27 рисунками и 20 таблицами. Указатель литературы включает 314 источника, из них 75 отечественных и 239 иностранных источников.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования. У 167 больных с окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента и критической ишемией изучены прогностически значимые особенности периферического артериального кровообращения нижних конечностей, состояние хирургического риска при

наличии сопутствующей патологии и результаты артериальных реконструкций. Пациенты находились на лечении в отделении кардиохирургии Областной клинической больницы города Твери с 1997 по 2012 год. Все обследованные были мужского пола в возрасте от 52 до 78 (средний возраст $64,83 \pm 6,24$ лет). У всех пациентов диагностирована хроническая атеросклеротическая окклюзия поверхностной бедренной артерии на протяжении более 10 см (тип поражения В, С и D по классификации TASC II) и всех артерий голени (тип поражения D по классификации TASC).

Изучены ближайшие и отдаленные результаты первичных артериальных реконструкций нижних конечностей (Рисунок 1):

- аутовенозное бедренно-подколенное шунтирование в изолированный сегмент (при наличии шунтабельной подколенной артерии на протяжении 5 см и более выше щели коленного сустава) - 69 (41,32%) больных;
- гибридная операция – бедренно-подколенное шунтирование и ангиопластика одной из тибиальных артерий (при наличии шунтабельной подколенной артерии и проходимой одной из тибиальных артерий в нижней трети) – 9 (5,39%);
- аутовенозное дистальное бедренно-тибиальное шунтирование методом *in situ* (при наличии шунтабельной одной из тибиальных артерий в средней-нижней трети) – 55 (32,93%) пациентов;
- эндоваскулярная реконструкция артериального русла (при наличии проходимой одной из тибиальных артерий в нижней трети) – 34 (20,36%) интервенций.

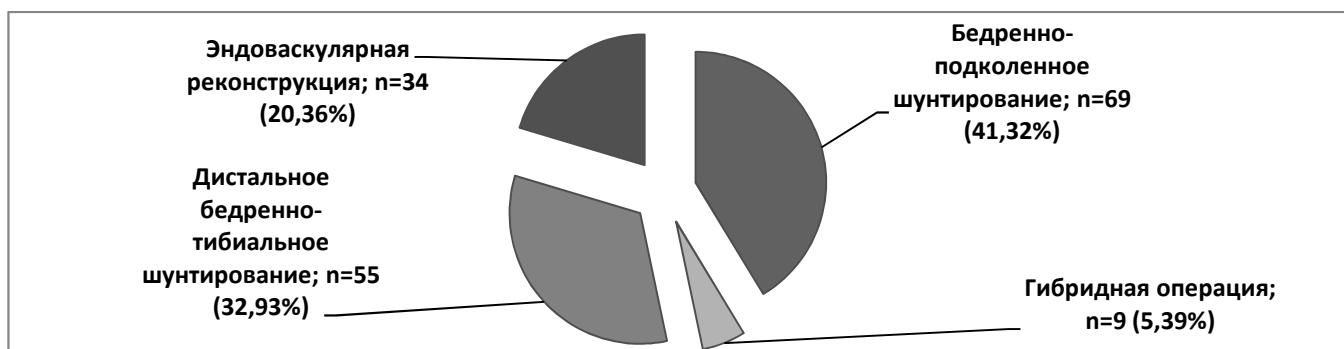


Рисунок 1. Виды выполненных артериальных реконструкций.

Максимальный срок наблюдения 3 года. Оценивались следующие показатели: первичная проходимость шунта, сохранность конечности, выживаемость без ампутации (летальный исход и ампутация конечности – критерии исключения).

У 53 больных произведен ретроспективный анализ результатов (1 год) бедренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент и детальное изучение особенностей магистрального и коллатерального русла оттока на голени по данным ангиограмм. На основе этих данных разработан способ оценки состоятельности русла оттока при бедренно-подколенном шунтировании в изолированный сегмент у больных с критической ишемией (патент на изобретение №2545419).

У 64 больных изучены отдаленные результаты (3 года) бедренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент на основании разработанного способа оценки русла оттока и подтверждена его эффективность. У 9 больных с низкими показателями состоятельности русла оттока ($КСРО \leq 1,0$) выполнена гибридная операция: бедренно-подколенное шунтирование дополнено эндоваскулярной реканализацией артерий голени. Изучены ближайшие и отдаленные результаты данного вида реконструкции на протяжении 3 лет.

У 55 больных с отсутствием шунтабельной подколенной артерии произведена оценка ближайших результатов (30 дней) дистального бедренно-тибиального аутовенозного шунтирование по методике *in situ* на основании изучения особенностей ангиоархитектоники по данным дооперационных ангиограмм. Уточнены показания для наложения разгрузочной артерио-венозной фистулы в области дистального анастомоза по методике *common ostium*.

У 106 пациентов (55 бедренно-тибиальных шунтирований, 51 бедренно-подколенное) на основании клиничко-ангиографических вариантов поражения

произведена сравнительная оценка ближайших и отдаленных результатов открытых видов артериальных реконструкций.

Для выбора оптимального метода инфраингвинальной артериальной реконструкции в зависимости от тяжести сопутствующей патологии разработан способ оценки хирургического риска у больных с атеросклеротической окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента в стадии критической ишемии (заявка на изобретение № 2014122467). Предложенный способ апробирован на 98 больных, которые были разделены на 3 группы: с высоким, средним и низким хирургическим риском.

На основании изучения состоятельности русла оттока, клинко-ангиографических вариантов поражения и тяжести сопутствующих заболеваний у 167 пациентов определены показания для выполнения различных методов артериальной реконструкции у больных с атеросклеротической окклюзией бедренно-подколенно-тибиального сегмента и критической ишемией.

Объективная оценка состояния магистрального и коллатерального артериального русла нижних конечностей и тяжести сопутствующих заболеваний проводилась по данным комплексного клинко-инструментального обследования больных.

Для оценки состояния магистральных артерий нижней конечности применяли ультразвуковое дуплексное сканирование на дооперационном этапе и в послеоперационном периоде. Обследованы все оперированные больные на аппаратах Accuvix Medison XQ, General Electric Vivid E9. С целью топической диагностики атеросклеротического поражения выполнялась пункционная чрескожная ангиография в специально оборудованной рентгенооперационной на аппаратах General Electric OEC 9800 plus, Philips Allura CV 20, Toshiba VFI.

Оценка миокардиального резерва проводилась при комплексном обследовании больного: стандартная электрокардиограмма, суточное мониторирование ЭКГ, трансторакальная эхокардиография,

электрофизиологическое чрезпищеводное исследования сердца и стресс-ЭХО с добутамином. Больным с III функциональным классом стенокардии напряжения выполнялась коронарография для решения вопроса о реваскуляризации миокарда.

Разработан способ оценки состоятельности русла оттока при бедренно-подколенном шунтировании в изолированный сегмент у больных с критической ишемией (патент на изобретение №2545419). Объективным критерием данного способа является коэффициент состоятельности русла оттока (КСРО), который рассчитывали по формуле:

$$\text{КСРО} = \frac{\text{СПМК} + \text{ССКК}}{\text{Степень ишемии}}, \text{ где}$$

КСРО – коэффициент состоятельности русла оттока,

СПМК – степень поражения магистрального кровотока,

ССКК – степень состоятельности коллатерального кровотока,

Степень ишемии нижней конечности по классификации R.Fontaine–А.В.Покровского.

Для оценки степени поражения магистрального кровотока (СПМК) каждая из берцовых артерий условно делилась на 3 части: верхняя, средняя и нижняя трети. Стеноз менее 50% 1/3 берцовой артерии оценивали в 1 балл, стеноз более 50% – 0.5 балла, окклюзия – 0 баллов. Баллы складываются. Основными критериями оценки степени состоятельности коллатерального кровотока (ССКК) считали: наличие *a. suralis* от подколенной артерии до середины голени; прямого коллатерального кровотока от проходимого участка берцовой артерии до нижней трети голени, который мог бы обеспечить прямой артериальный отток от шунта; функционирующих межберцовых анастомозов между малоберцовой и большеберцовой артериями в нижней трети голени. Присутствие одного из данных факторов оценивали в 1 балл. Баллы складываются.

Разработан способ оценки хирургического риска у больных с атеросклеротической окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента в стадии критической ишемии (Заявка на изобретение № 2014122467). Каждому из факторов риска, присваивается определенное количество баллов, баллы складываются (таблица 1). В зависимости от суммы баллов оценивается уровень хирургического риска.

<i>Таблица 1</i>	
Шкала оценки уровня хирургического риска.	
Факторы риска	Количество баллов
Анамнез	
Возраст более 70 лет	1
ОНМК или ТИА в анамнезе	2
Данные ЭХО КГ	
Постинфарктный кардиосклероз	1
Фракция выброса левого желудочка от 46% до 50%	2
Фракция выброса левого желудочка от 41% до 45%	4
Фракция выброса левого желудочка 40% и менее	6
Данные ЧПЭС или стресс-ЭХО	
ИБС: ХКН I ФК	1
ИБС: ХКН II ФК	2
ИБС: ХКН III ФК	7
Данные ЭКГ и СМ ЭКГ	
Пароксизмальная форма фибрилляции-трепетания предсердий, эктопический ритм, частые (> 5 в мин) наджелудочковые экстрасистолы	3
Постоянная форма фибрилляции-трепетания предсердий	2
Желудочковые экстрасистолы > 30 в час	1
Максимальное количество баллов	21
Уровень хирургического риска	
Низкий	0-3
Средний	4-7
Высокий	8 и более

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

ТИА – транзиторная ишемическая атака

ЭХО КГ – эхокардиография

ЧПЭС – чрезпищеводная электрокардиостимуляция

ХКН – хроническая коронарная недостаточность

ФК – функциональный класс

СМ ЭКГ – суточное мониторирование ЭКГ

Результаты, полученные в ходе исследования, накапливались в таблицах программы Microsoft Office Excel 2007 и обрабатывались с помощью статистических функций указанного приложения, а также в статистической аналитической программе XL-STAT Version 2014 3.04, совместимой с таблицами Microsoft Office Excel 2007.

Результаты исследования

При изучении результатов аутовенозного беренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент на основании разработанного способа оценки состоятельности русла оттока получена четкая корреляционная

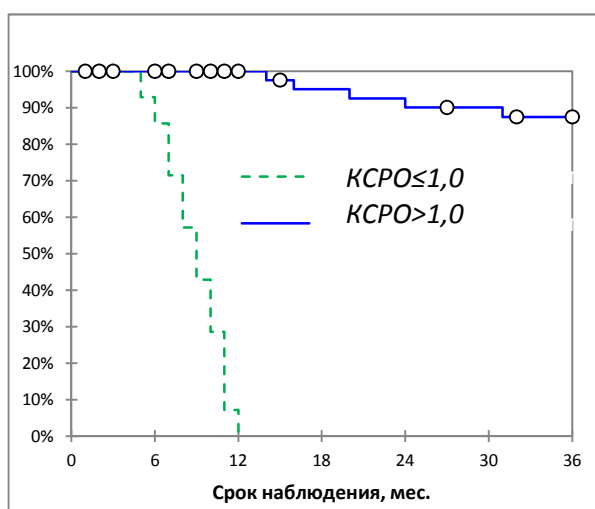


Рисунок 2. Прокходимость шунта у больных в зависимости от КСРО. (метод Kaplan-Meier, $p < 0,05$).

зависимость между величиной КСРО и длительностью проходимости шунта (Рисунок 2). При коэффициенте более 1,0 проходимость шунта составляет более года, у больных с КСРО 1.0 и менее шунт функционирует 1 год и менее

Учитывая тот факт, что проходимость шунта у пациентов с $КСРО \leq 1,0$ достаточно низкая, данным больным целесообразно дополнять бедренно-подколенное шунтирование

баллонной ангиопластикой артерий голени, т.е. выполнять гибридную операцию. Трехлетняя проходимость шунта при гибридной операции составляет $87,5 \pm 11,7\%$.

У пациентов с отсутствием шунтабельной подколенной артерии операцией выбора является дистальное бедренно-тибиальное шунтирование по методике in situ при наличии проходимой одной из большеберцовых артерий и средней-нижней трети. При оценке результатов данного вида реконструкции получены следующие данные: в раннем послеоперационном периоде у больных

с периферическим сопротивлением 1-4 балла по шкале R.V. Rutherford тромбозов шунта не зарегистрировано. У пациентов набравших 7 и более баллов без наложения артерио-венозной фистулы зарегистрированы тромбозы шунта в 40% случаев, при наложении разгрузочной фистулы – лишь в 1 случае. Следовательно, больным с тяжелым поражением русла оттока 7 и более баллов по шкале R.V.Rutherford показано наложение разгрузочной артерио-венозной фистулы в области дистального анастомоза по методике common ostium

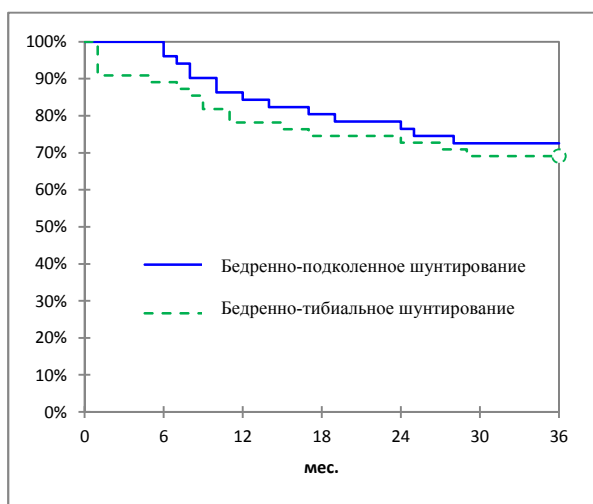


Рисунок 3. Прокходимость шунта у больных после открытых артериальных реконструкций (метод Kaplan-Meier, $p > 0,05$).

При сравнительной оценке результатов аутовенозного бедренно-подколенного шунтирования и дистального бедренно-тибиального шунтирования *in situ* не получено значимой разницы в результатах этих двух методов на протяжении 3 лет. Трехлетняя проходимость бедренно-подколенного шунта составляет $66,6 \pm 6,6\%$, а сохранность конечности – $72,5 \pm 6,2\%$, для дистального бедренно-тибиального шунта – $69,1 \pm 6,2\%$ и $76,4 \pm 5,7\%$ соответственно (Рисунок 3).

У больных I группы (низкий хирургический риск) через 3 года выживаемость без ампутации составила $71,8 \pm 8,5\%$. Результаты были значительно лучше после шунтирования ($76,8 \pm 9,1\%$) в сравнении с ангиопластикой ($57,1 \pm 18,7\%$) (Рисунок 4).

Во II группе (средний хирургический риск) трехлетняя выживаемость без ампутации составила $60,7 \pm 8,2\%$, при этом не отмечалось значимого преимущества какого-либо метода реконструкции. После бедренно-подколенного шунтирования данный показатель составил $60,9 \pm 10,2\%$, после ангиопластики – $60,6 \pm 13,8\%$ (Рисунок 4).

В III группе (высокий хирургический риск) через 3 года выживаемость без ампутации составила $43,5 \pm 9,1\%$. Результаты после эндоваскулярной реконструкции ($46,2 \pm 13,8\%$) несколько превосходили показатели после бедренно-подколенного шунтирования ($41,2 \pm 11,0\%$) (Рисунок 4).

При изучении отдаленных результатов артериальных реконструкций выяснилось, что с увеличением хирургического риска значительно снижается выживаемость без ампутации. Так, в группе лиц с низким уровнем хирургического риска через 3 года выживаемость без ампутации составляет $71,8 \pm 8,5\%$, со средним – $60,7 \pm 8,2\%$, а с высоким – лишь $43,3 \pm 9,1\%$ (Рисунок 4).

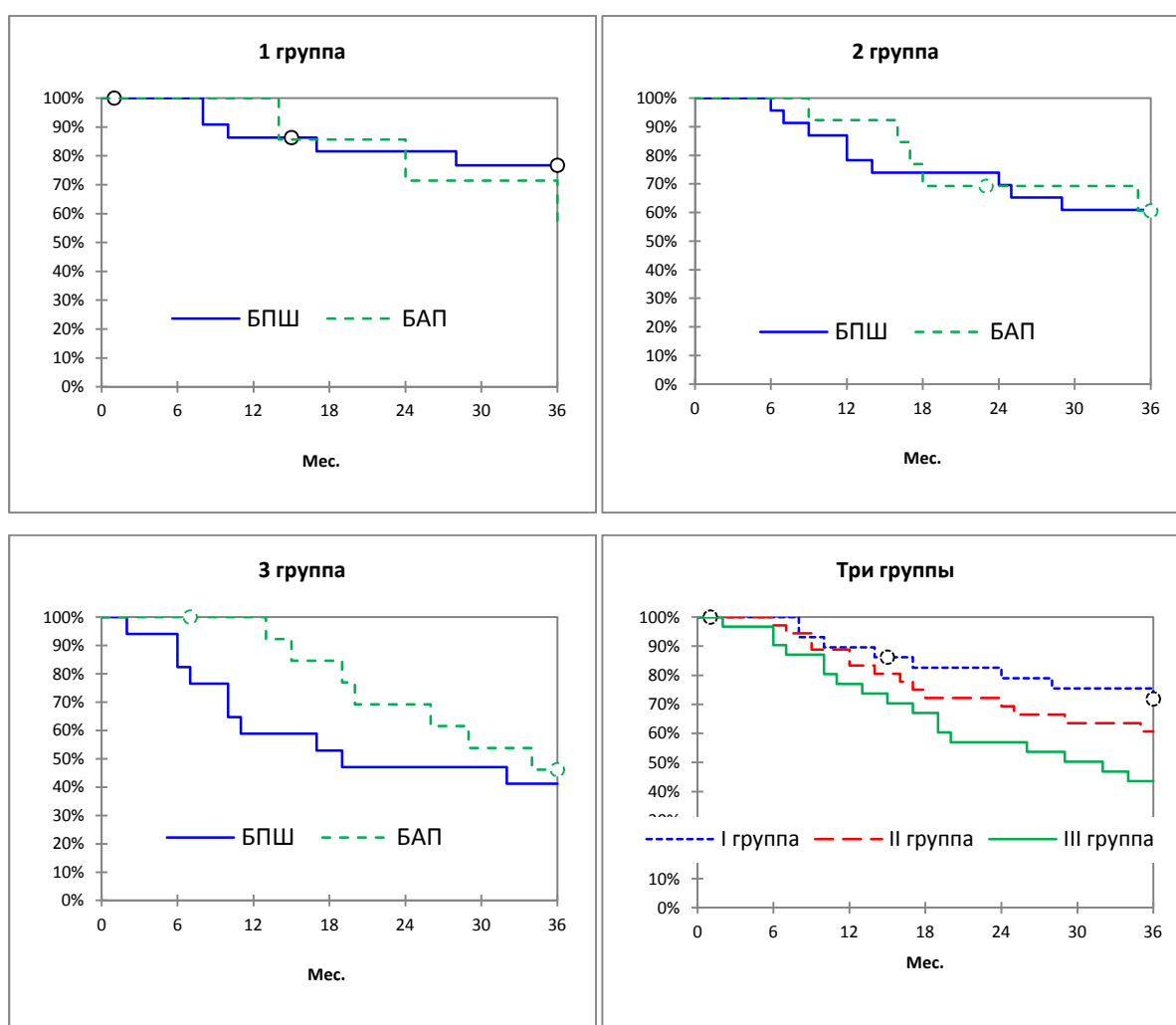


Рисунок 4. Выживаемость без ампутация в сравниваемых группах (метод Карлан-Меier, $p < 0,05$). (БАП – баллонная ангиопластика со стентированием. БПШ – бедренно-подколенное шунтирование в изолированный сегмент).

Таким образом, разработанный метод оценки русла оттока для прогнозирования результатов бедренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент (патент на изобретение №2545419) дает возможность адекватно и объективно оценить состояние русла оттока для прогнозирования времени проходимости бедренно-подколенного шунта в изолированный сегмент. У больных с КСРО более 1,0 отдаленные результаты бедренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент вполне удовлетворительные, этим пациентам показана данная операция. При КСРО 1.0 и менее целесообразно выполнять гибридную операцию – дополнять бедренно-подколенное шунтирование эндоваскулярной реконструкцией артерий голени.

При выборе оптимального метода открытой инфраингвинальной реконструкции у больных с критической ишемией при наличии шунтабельной подколенной артерии и состоятельного русла оттока на голени предпочтение следует отдавать бедренно-подколенному шунтированию в изолированный сегмент. При отсутствии шунтабельной подколенной артерии показано выполнение дистального бедренно-тибиального шунтирования по методике *in situ*. Для оценки состоятельности русла оттока следует использовать шкалу оттока R.V. Rutherford. У больных с периферическим сопротивлением 7 и более баллов целесообразно наложение разгрузочной артерио-венозной фистулы в области дистального анастомоза по методике *common ostium*.

При выборе метода артериальной реконструкции важно оценивать не только клинико-ангиографические данные, но и тяжесть сопутствующей патологии больного. Для этого разработана система оценки уровня хирургического риска (заявка на изобретение № 2014122467), которая достаточно объективно отражает выживаемость больного после реконструктивной операции. Данную систему оценки следует использовать при выборе оптимального метода артериальной реконструкции (шунтирующая операция или эндоваскулярная интервенция). Больным с высоким уровнем хирургического риска целесообразно выполнение эндоваскулярной

реконструкции, с низким – шунтирующей операции. Больным со средним уровнем риска возможно выполнение обоих методов.

Несомненно, выбор метода артериальной реконструкции должен быть индивидуален в каждом конкретном случае и как можно менее подвержен влиянию личных предубеждений врача и предвзятости со стороны лечебных учреждений. Решение следует принимать коллегиально: сосудистыми и эндоваскулярными хирургами совместно с кардиологом и анестезиологом.

Выводы

1. Для прогнозирования времени проходимости бедренно-подколенного шунта в изолированный сегмент у больных с критической ишемией разработан способ оценки состоятельности русла оттока (патент №2545419). Объективным критерием данного способа является коэффициент, показатели которого необходимо использовать при выборе метода реконструкции: бедренно-подколенное шунтирование в изолированный сегмент или гибридная операция.
2. Выбор метода открытой артериальной реконструкции у больных с окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента и критической ишемией должен основываться на особенностях клинико-ангиографических вариантов поражения. При наличии шунтабельной подколенной артерии предпочтение следует отдавать бедренно-подколенному шунтированию в изолированный сегмент. В случае окклюзии подколенной артерии показано дистальное бедренно-тибиальное шунтирование по методике *in situ*. У больных с высоким периферическим сопротивлением (7 – 8,5 баллов по шкале R.V. Rutherford) целесообразно наложение разгрузочной артерио-венозной фистулы в области дистального анастомоза.
3. При выборе оптимального метода артериальной реконструкции у больных с атеросклеротическим поражением инфраингвинального сегмента в стадии критической ишемии и наличием сопутствующих заболеваний целесообразно использовать разработанный способ оценки хирургического

риска (заявка на изобретение №2014122467), который позволяет улучшить результаты выживаемости больных без ампутации.

4. Пациентам с высоким уровнем хирургического риска предпочтение следует отдавать эндоваскулярной реконструкции, так как при данном методе реваскуляризации выживаемость без ампутации выше у больных с тяжелыми сопутствующими заболеваниями. Пациентам с низким хирургическим риском показана открытая шунтирующая операция ввиду лучших результатов в отдаленном послеоперационном периоде.
5. При выборе оптимального метода инфраингвинальной артериальной реконструкции у больных с критической ишемией необходимо основываться на оценке состоятельности русла оттока в ишемизированной конечности, клинико-ангиографических вариантах поражения артериального русла и уровня хирургического риска.

Практические рекомендации

1. Для прогнозирования результатов бедренно-подколенного шунтирования у больных с критической ишемией целесообразно использовать разработанный способ оценки состоятельности русла оттока (патент №2545419). Объективным критерием данного способа является коэффициент, при значении которого более 1,0 больным показано выполнение бедренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент. При коэффициенте менее 1,0 бедренно-подколенное шунтирование следует дополнять эндоваскулярной реконструкцией артерий голени.
2. При выборе оптимального метода открытой артериальной реконструкции ниже паховой связки у больных с критической ишемией предпочтение следует отдавать бедренно-подколенному шунтированию в изолированный сегмент при наличии шунтабельной подколенной артерии и состоятельного русла оттока на голени.
3. У больных с отсутствием шунтабельной подколенной артерии показано дистальное бедренно-тибиальное шунтирование по методике *in situ* при

наличии проходимой одной из тиббиальных артерий в средней или нижней трети. При периферическом сопротивлении от 7 до 8,5 баллов по шкале оттока R.V. Rutherford показано наложение разгрузочной артерио-венозной фистулы в области дистального анастомоза по методике common ostium.

4. Для выбора оптимального метода артериальной реконструкции у больных с атеросклеротической окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента в стадии критической ишемии при наличии сопутствующей патологии показано использование разработанного способа оценки хирургического риска (заявка на изобретение №2014122467). При высоком уровне хирургического риска (более 8 баллов) целесообразно выполнять эндоваскулярную реваскуляризацию, при низком (3 и менее баллов) – открытую операцию, при среднем (от 4 до 7 баллов) – приемлемы оба метода артериальной реконструкции, что позволит улучшить показатель выживаемости без ампутации у данной группы больных.
5. При определении показаний к выбору метода артериальной реконструкции у больных окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента и критической ишемией целесообразно основываться на оценке состоятельности русла оттока, клинико-ангиографических вариантах поражения артериального русла и уровня хирургического риска.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации

А. в изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Лукин, И.Б. Выбор метода реконструктивной операции у больных с атеросклеротической окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента в стадии критической ишемии / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Ангиология и сосудистая хирургия – 2014. – Т. 20, № 3. – С. 135-139.
2. Лукин, И.Б. Система оценки состоятельности русла оттока для определения возможности выполнения бедренно-подколенного шунтирования в изолированный артериальный сегмент у больных с критической ишемией /

Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия – 2014. – Т. 7, № 5. – С. 30-34.

3. Лукин, И.Б. Выбор метода артериальной реконструкции инфраингвинального сегмента у больных с хронической критической ишемией / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин, П.Г. Великов, М.А. Страхов. // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия – 2014. – Т. 7, № 6. – С. 34-39.
4. Лукин, И.Б. Выбор метода реконструкции сосудов при критической ишемии нижних конечностей / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин, А.Ю. Казаков, С.Ю. Ефимов, П.Г. Великов // Ангиология и сосудистая хирургия – 2015. – Т. 21. № 2. – С. 152-158.
5. Лукин, И.Б. Выживаемость без ампутации после открытых и эндоваскулярных вмешательств на инфраингвинальном сегменте у больных с критической ишемией нижних конечностей / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин, Н.Ю. Соколова, В.И. Нефедов // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия – 2015. - № 1. – С. 42-46.

Б. в других изданиях:

6. Лукин, И.Б. Выбор метода операции у больных с окклюзией магистральных артерий ниже паховой связки и III-IV степенью ишемии / Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, И.Б. Лукин // Вестник ассоциации ангиологов, флебологов и сосудистых хирургов Нижегородской области – 2012. – № 2. – С 44.
7. Лукин, И.Б. Результаты проведения бедренно-подколенного шунтирования в «изолированный» сегмент подколенной артерии у больных с критической ишемией / Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, И.Б. Лукин // Успенские чтения – 2012. – № 7. – С 126.
8. Лукин, И.Б. Пути улучшения результатов оперативного лечения у больных с окклюзией магистральных артерий ниже паховой связки и критической ишемией / Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, И.Б. Лукин // Тверской клиницист – 2012. - С 81-83.

9. Лукин, И.Б. Выбор метода оперативного лечения больных с окклюзией магистральных артерий ниже паховой связки и критической ишемией / Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, И.Б. Лукин // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН – 2013. – Т. 14, № 3. – С 148.
10. Лукин, И.Б. Первый опыт выполнения «гибридной» операции при распространенном окклюзирующем поражении артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента и критической ишемии нижних конечностей / Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, С.Ю. Ефимов, П.Г. Великов, Е.В. Павлов, И.Б.Лукин, А.А. Крылов, П.П. Запара // Избранные вопросы анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии – 2013. – С. 54-56.
11. Лукин, И.Б. Результаты бедренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент подколенной артерии у больных с критической ишемией / Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, И.Б. Лукин // Избранные вопросы анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии – 2013. – С. 56-57.
12. Лукин, И.Б. Выбор метода операции у больных с окклюзией магистральных артерий инфраингвинального сегмента и III-IV степенью ишемии / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Вестник ассоциации ангиологов, флебологов и сосудистых хирургов Нижегородской области – 2013. – № 3. – С. 4.
13. Лукин, И.Б. Критерии оценки состояния русла оттока для прогнозирования результатов бедренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент подколенной артерии / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Вестник ассоциации ангиологов, флебологов и сосудистых хирургов Нижегородской области – 2013. – № 3. – С. 5.
14. Лукин, И.Б. Оценка состояния русла оттока для прогнозирования результатов бедренно-подколенного шунтирования в изолированный сегмент подколенной артерии / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // «Молодежь и медицинская наука» Материалы I межвузовской научно-практической конференции молодых учёных – 2013. – С. 63-64.

15. Лукин, И.Б. Выбор метода операции у больных с окклюзией магистральных артерий инфраингвинального сегмента в стадии критической ишемии / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // «Молодежь и медицинская наука» Материалы I межвузовской научно-практической конференции молодых учёных – 2013. – С. 64-66.
16. Лукин, И.Б. Артериальные реконструкции у больных с атеросклеротической окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента и критической ишемией / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Ангиология и сосудистая хирургия (приложение) – 2014. – Т. 20. № 2. – С. 154-155.
17. Лукин, И.Б. Выбор метода реконструкции инфраингвинального артериального русла у больных с критической ишемией: шунтирование или ангиопластика / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин, М.А. Страхов // Ангиология и сосудистая хирургия (приложение) – 2014. – Т. 20. № 2. – С. 155-156.
18. Лукин, И.Б. Выбор метода реваскуляризирующей операции у больных с атеросклеротической окклюзией инфраингвинального сегмента и критической ишемией / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН – 2014. – Т. 15. № 3. – С. 67.
19. Лукин, И.Б. Выбор оптимального метода артериальной реконструкции на основе оценки хирургического риска у больных с хронической критической ишемией нижних конечностей / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН – 2014. – Т. 15. № 6. – С. 114.
20. Лукин, И.Б. Выживаемость без ампутации после реваскуляризации бедренно-подколенного сегмента у больных с критической ишемией / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН – 2014. – Т. 15. № 6. – С. 124.
21. Лукин, И.Б. Выбор тактики оперативного лечения больных пожилого возраста с мультифокальным атеросклерозом / Ю.И. Казаков, Страхов М.А., И.Б. Лукин // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН – 2014. – Т. 15. № 6. – С. 150.

- 22.Лукин, И.Б. Артериальные реконструкции инфраингвинального сегмента у больных с критической ишемией: шунтирование или ангиопластика? / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Проблемы и перспективы лечения мультифокального атеросклероза. Материалы IX научно-практической конференции ЦФО с участием ведущих специалистов России – 2015. – С. 10-11.
- 23.Лукин, И.Б. Артериальные реконструкции у больных с атеросклеротической окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента и критической ишемией / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Проблемы и перспективы лечения мультифокального атеросклероза. Материалы IX научно-практической конференции ЦФО с участием ведущих специалистов России – 2015. – С. 11-12.
- 24.Лукин, И.Б. Оценка состоятельности русла оттока для прогнозирования результатов бедренно-подколенного шунта в изолированный сегмент у больных с критической ишемией / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Проблемы и перспективы лечения мультифокального атеросклероза. Материалы IX научно-практической конференции ЦФО с участием ведущих специалистов России – 2015. – С. 13-14.
- 25.Лукин, И.Б. Реваскуляризирующие операции у больных с атеросклеротической окклюзией инфраингвинального сегмента и критической ишемией / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин, М.А. Страхов // Проблемы и перспективы лечения мультифокального атеросклероза. Материалы IX научно-практической конференции ЦФО с участием ведущих специалистов России – 2015. – С. 14-15.
- 26.Лукин, И.Б. Особенности распространения мультифокального атеросклероза в различных возрастных группах / Ю.И. Казаков, М.А. Страхов, И.Б. Лукин // Проблемы и перспективы лечения мультифокального атеросклероза. Материалы IX научно-практической конференции ЦФО с участием ведущих специалистов России – 2015. – С. 20-21.

27. Лукин, И.Б. «Гибридные» реконструктивные вмешательства у больных с критической ишемией нижних конечностей / Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, С.Ю. Ефимов, П.Г. Великов, И.Б. Лукин, М.А. Страхов, П.П. Запара, А.П. Дербенев // Ангиология и сосудистая хирургия – 2015. – Т. 21. № 2 (приложение). – С.238-239.
28. Лукин, И.Б. Отдаленные результаты открытых и эндоваскулярных инфраингвинальных артериальных реконструкций при критической ишемии / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Ангиология и сосудистая хирургия – 2015. – Т. 21. № 2 (приложение). – С. 239-240.
29. Лукин, И.Б. Сложность выбора метода инфраингвинальной артериальной реконструкции в зависимости от тяжести сопутствующих заболеваний у больных с критической ишемией / Ю.И. Казаков, И.Б. Лукин // Ангиология и сосудистая хирургия – 2015. – Т. 21. № 2 (приложение). – С. 240-241.

Патенты на изобретение:

1. «Способ оценки состоятельности русла оттока при бедренно-подколенном шунтировании в изолированный сегмент у больных с критической ишемией». На данный способ получен патент на изобретение №2545419. На XVIII Московском международном Салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед» данный способ удостоен серебряной медали.
2. «Способ оценки хирургического риска у больных с атеросклеротической окклюзией бедренно-подколенно-берцового сегмента в стадии критической ишемии». Заявка на изобретение № 2014122467. Решение о выдаче патента от 27.05.2015г.

Список сокращений

ИБС – ишемическая болезнь сердца

КСРО – коэффициент состоятельности русла оттока

ЭКГ – электрокардиография

ЭХО КГ – эхокардиография