

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора медицинских наук, профессора Аракеляна Валерия Сергеевича на диссертационную работу Закеряева Аслана Бубаевича на тему: «Оптимизация результатов бедренно-подколенного шунтирования при окклюзионном поражении артерий нижних конечностей», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

Актуальность темы диссертационного исследования

Диссертационная работа Закеряева А.Б. посвящена одной из наиболее частых и сложных проблем современной сосудистой хирургии — лечению пациентов с протяжённым атеросклеротическим поражением бедренно-подколенного сегмента. Несмотря на активное развитие эндоваскулярных технологий, открытое бедренно-подколенное шунтирование (БПШ) остаётся «золотым стандартом» при диффузных окклюзиях (тип D по TASC II), обеспечивая наилучшую отдалённую проходимость. Однако выбор оптимального кондуита и методики операции остаётся дискуссионным.

Большая подкожная вена (БПВ) является предпочтительным материалом, но в 20–30% случаев она непригодна из-за малого диаметра, варикозной трансформации или посттромботических изменений. Альтернативные варианты (вены верхних конечностей, синтетические протезы, биопротезы) имеют существенно худшие результаты. Кроме того, отсутствуют персонализированные подходы к прогнозированию тромбоза шунта и ампутации конечности. Работа Закеряева А.Б., направленная на сравнительный анализ шести методик БПШ, выявление факторов риска и создание прогностической компьютерной программы, является своевременной и актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения и выводы диссертации хорошо обоснованы. Исследование выполнено на репрезентативной выборке (490 пациентов, после исключения — 449). Дизайн (ретроспективно-проспективное когортное исследование) соответствует поставленным задачам. Критерии включения и исключения чётко сформулированы. Пациенты разделены на две когорты: с

удовлетворительной БПВ (n=362) и с неудовлетворительной БПВ (n=87), что позволило провести корректный сравнительный анализ шести видов шунтов. Используются современные методы инструментальной диагностики (МСКТ-ангиография, ультразвуковое дуплексное сканирование, цифровая субтракционная ангиография). Статистическая обработка включает ROC-анализ, логистическую регрессию, методы машинного обучения («случайный лес»). Выводы (8 пунктов) логически вытекают из результатов и соответствуют задачам. Практические рекомендации конкретны и внедрены в клиническую практику нескольких учреждений.

Научная новизна исследования и полученных результатов

Научная новизна не вызывает сомнений. Впервые проведён сравнительный анализ трёх методик аутовенозного БПШ (реверсированная, *in situ*, *ex situ*) при удовлетворительном диаметре БПВ, а также трёх альтернативных кондуитов (вены верхних конечностей, артериализованная БПВ, синтетический протез) при неудовлетворительной БПВ. Впервые определены факторы риска тромбоза шунта, ампутации, летального исхода и инфаркта миокарда для каждой когорты. Разработан и запатентован новый способ БПШ артериализованной БПВ с предварительным формированием артериовенозной фистулы (патент № 2795539). Впервые создана математическая модель и компьютерная программа для персонализированного прогнозирования риска тромбоза шунта и ампутации конечности в отдалённом периоде (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2022612036). Проведено математическое моделирование гемодинамики в зонах анастомозов, показавшее влияние геометрии анастомоза на риск рестеноза.

Научно-практическая значимость исследования

Результаты работы имеют высокую практическую ценность. Установлено, что при наличии БПВ удовлетворительного размера оптимальной является методика реверсированной аутовены (особенно при шунтировании выше щели коленного сустава), тогда как методики *in situ* и *ex situ* ассоциированы с более высоким риском тромбоза и ампутации при шунтировании ниже щели коленного

сустава. При отсутствии пригодной БПВ наилучшие результаты демонстрируют вены верхних конечностей, а применение синтетического протеза повышает риск тромбоза в 11,9 раза и ампутации в 12,5 раза. Выявленные предикторы (сахарный диабет, ХБП, поражение БЦА, тяжесть ишемии, инфекция стопы, время операции >197,5 мин) позволяют стратифицировать пациентов по риску. Разработанная компьютерная программа внедрена в практику отделений сосудистой хирургии и может быть рекомендована для широкого использования.

Содержание и структура работы

Диссертация изложена на 143 страницах, состоит из введения, 4 глав, заключения, 8 выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и библиографии (120 источников). Работа иллюстрирована 18 таблицами и 22 рисунками. Во введении обоснована актуальность, сформулированы цель и 8 задач. Глава 1 (обзор литературы) всесторонне анализирует состояние проблемы, включая современные рекомендации и результаты международных исследований (BEST-CLI, BASIL-2). Глава 2 (материалы и методы) детально описывает дизайн, характеристику 449 пациентов, методики шести видов БПШ (с пошаговыми иллюстрациями), а также методы статистического анализа и машинного обучения. Глава 3 (результаты) наиболее информативна: представлены исходы в двух когортах, ROC-анализ (пороговое время операции 197,5 мин для прогноза летальности), результаты логистической регрессии, математическое моделирование гемодинамики. Глава 4 (обсуждение) содержит аргументированную интерпретацию данных в сравнении с литературой. Выводы и практические рекомендации чётки и обоснованы. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Публикации и апробация

По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, из них 4 статьи в журналах перечня ВАК (2 в Scopus), получен 1 патент, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. Результаты доложены на российских и

международных конгрессах (съезды хирургов России, конгрессы Азиатского общества сосудистых хирургов и др.).

Замечания

Принципиальных замечаний к диссертации нет. В порядке дискуссии хотелось бы задать автору следующие вопросы:

В работе показано, что при удовлетворительном размере БПВ методика реверсированной аутовены является оптимальной, особенно при шунтировании выше щели коленного сустава. Однако при шунтировании ниже щели коленного сустава риски тромбоза и ампутации для методик *in situ* и *ex situ* были достоверно выше. Чем, на ваш взгляд, объясняется это различие? Связано ли оно с особенностями гемодинамики в дистальном анастомозе или с техническими сложностями выполнения вальвулотомии при этих методиках?

Вами разработана и внедрена компьютерная программа для прогнозирования тромбоза шунта и ампутации на основе метода «случайного леса». Каковы, по вашему мнению, основные ограничения этой модели (например, размер обучающей выборки, количество признаков, необходимость внешней валидации)?

В работе представлен разработанный вами новый метод бедренно-подколенного шунтирования с предварительной артериализацией большой подкожной вены малого диаметра (патент № 2795539). Каковы, на ваш взгляд, основные показания к применению этого метода, и в каких случаях он может быть предпочтительнее использования вен верхних конечностей? С какими техническими сложностями вы столкнулись при внедрении двухэтапной методики, и какова частота использования этого метода в вашей клинике после завершения исследования?

Заключение

Диссертационная работа Загеряева Аслана Бубаевича «Оптимизация результатов бедренно-подколенного шунтирования при окклюзионном поражении артерий нижних конечностей» является завершённой научно-

квалификационной работой, содержащей решение актуальной научной задачи — улучшения результатов хирургического лечения пациентов с окклюзионным поражением бедренно-подколенного сегмента путём выбора оптимальной методики шунтирования и персонализированного прогнозирования осложнений, что имеет существенное значение для сердечно-сосудистой хирургии.

По своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости диссертация полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор, Закеряев Аслан Бубаевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия.

Официальный оппонент:

Руководитель отдела хирургии артериальной патологии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
доктор медицинских наук (14.01.26 – Сердечно-сосудистая хирургия),
профессор

Аракелян Валерий Сергеевич

« 5 » мая 2026 года

Подпись д.м.н., профессора Аракеляна Валерия Сергеевича «ЗАВЕРЯЮ»

Ученый секретарь

ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России,

д.м.н., профессор РАН

Попов Дмитрий Александрович

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Адрес: 119049, Москва, Ленинский проспект, 8

E-mail: Sekretariat@bakulev.ru, телефон: +7(495) 414-79-76