

На правах рукописи



Коротких Александр Владимирович

**Дистальный лучевой доступ как альтернатива классическому лучевому доступу при
проведении коронароангиографий и чрескожных коронарных вмешательств**

3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2023

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук

Бабунашвили Автандил Михайлович

Официальные оппоненты:

Шугушев Заурбек Хасанович – доктор медицинских наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Медицинский институт, факультет непрерывного медицинского образования, кафедра сердечно-сосудистой хирургии, заведующий кафедрой

Матчин Юрий Георгиевич – доктор медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова Министерства здравоохранения Российской Федерации, лаборатория рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения в амбулаторных условиях, и.о. руководителя, главный научный сотрудник; кафедра кардиологии с курсом интервенционных методов диагностики и лечения, профессор кафедры

Ведущая организация:

Государственный научный центр Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский национальный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского»

Защита диссертации состоится «16» ноября 2023 г. в 12:00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.30 при ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет) по адресу 101000, г. Москва, Сверчков переулок, д. 5, Научно-практический центр интервенционной кардиоангиологии

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНМБ ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет) (119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д. 37/1) и на сайте организации www.sechenov.ru

Автореферат разослан « ____ » _____ 2023 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук



Бабунашвили Автандил Михайлович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности темы исследования

С именами Lucien Campeau и Ferdinand Kiemeneij связано зарождение и развитие эры трансрадиального доступа (ТРД) в эндоваскулярной хирургии в 90-е годы XX столетия [L. Campeau, 1989; F. Kiemeneij, 1993]. Быстрая активизация и комфорт для пациента, сокращение перипроцедурного койко-дня, снижение количества осложнений (особенно массивных кровотечений) поспособствовали скачкообразному развитию и популяризации ТРД в ряде стран [S.V. Rao, 2010; M. Valgimigli, 2015].

Для формирования надежной доказательной базы по эффективности и безопасности ТРД потребовалось больше 2-х десятилетий [S.V. Rao, 2010; M. Valgimigli, 2015]. Sandoval Y, Kolkailah AA, Chiarito M и Romagnoli E в своих исследованиях продемонстрировали, что ТРД имеет статистически меньше местных и больших осложнений в сравнении с бедренным доступом; ТРД оказался более комфортным для пациента в целом [M. Chiarito, 2021; A.A. Kolkailah, 2018; M. Rubio, 2021; Y. Sandoval, 2017]. Все это было отражено в рекомендациях ESC / EACTS по реваскуляризации миокарда в 2013 г. и последующих рекомендациях дополнено новыми исследованиями в 2018 г. [D.T. Goldman, 2021; F.J. Neumann, 2018]. В 2018 г. Американская кардиологическая ассоциация также обновила информацию о доступе к лучевой артерии (ЛА) и передовой практике ТРД КАГ и ЧКВ при остром коронарном синдроме (ОКС), а в 2021 г. внесла правки в руководство ACC/AHA/SCAI по реваскуляризации коронарных артерий [J.S. Lawton, 2022; P.J. Mason, 2018]. В последующем массовое освоение ТРД способствовало развитию амбулаторной КАГ или КАГ одного дня [P. Agostoni, 2004; S.V. Rao, 2010; M. Valgimigli, 2015].

Несмотря на все положительные аспекты использования ЛА для коронарных интервенционных процедур, ТРД не лишен определенных осложнений, таких как: диссекция, перфорация, спазм, которые способствуют удлинению процедуры и смене доступа [D. Gatzopoulos, 2018], а также окклюзия лучевой артерии (ОЛА), частота которой варьирует от 5 до 30% по данным различных исследований и мета-анализов [D. Petroglou, 2018; S.V. Rao, 2012; M. Rashid, 2016; S.K. Sinha, 2017]. Для большинства пациентов ОЛА протекает абсолютно бессимптомно ввиду выраженной коллатеральной сети верхней конечности через систему локтевой артерии (ЛоКА), но в дальнейшем саму окклюзированную ЛА проблематично использовать для повторных эндоваскулярных вмешательств, а также совсем невозможно в качестве кондуита для аортокоронарного шунта или при формировании артериовенозной фистулы (АВФ) [A.V. Korotkikh, 2022].

Впервые о доступе через дистальные ветви ЛА доложил А.М. Бабунашвили для реканализации поздних ОЛА после трансрадиальных процедур в 2003 г. в Амстердаме и ранних

окклюзий в статье [А. Babunashvili, 2011; Т. Corcos, 2019]. Первые публикации об использовании дистального лучевого доступа (ДЛД), как первичного доступа для диагностических и лечебных процедур в сравнении с классическими, появились в 2014 и 2015 годах [А.Л. Каледин, 2014; А.В. Коротких, 2015; А.В. Коротких, 2016]. Начиная с 2017 г. во всем мире стала быстро расти популярность использования ДЛД при проведении различных эндоваскулярных процедур. Использование левого ДЛД нашло особое применение у пациентов с ограниченной супинацией запястья при необходимости выполнения ангиографии внутренней грудной артерии [R.E. Davies, 2018]. Согласно консенсусам «Best Practices for the Prevention of Radial Artery Occlusion After Transradial Diagnostic Angiography and Intervention» от 2019 г. и «Distal Radial Access: Consensus Report of the First Korea-Europe Transradial Intervention Meeting», от 2021 г. рутинное использование ДЛД может уменьшить количество ОЛА, однако необходимо проведение крупных рандомизированных исследований для проверки этой гипотезы [I. Bernat, 2019; Т. Corcos, 2019; G.A. Sgueglia, 2021].

Спустя очень небольшое время пункция при ДЛД уже претерпела модернизацию и стала выполняться еще дистальнее – в первом межпальцевом промежутке тыльной поверхности кисти [А.В. Коротких, 2021; А.А. Фролов, 2019; Y. Lin, 2020; M.I. Tomey, 2022].

В настоящее время ДЛД активно используют при диагностических исследованиях, ЧКВ у стабильных пациентов, лечении ОКС с подъемом сегмента ST [Y. Kim, 2021], онкопатологии [А. Nadjivassiliou, 2020], нейроинтервенционных [А.L. Kühn, 2021; G.B. Rajah, 2020] и периферических процедурах [А. Achim, 2021].

Но абсолютно все выполненные ретроспективные и проспективные исследования имеют один большой недостаток – длительность наблюдения не превышает нескольких дней после процедуры. В последнем самом крупном исследовании DISCO RADIAL, опубликованном в июне 2022 г., срок наблюдения – день выписки [А. Aminian, 2022]. Само исследование имеет ряд ограничений, из-за которых, оно не показало статистически значимой разницы по первичной конечной точке – ОЛА в группах ДЛД и проксимального лучевого доступа (ПЛД).

Цель исследования

Оценить непосредственные и среднесрочные (3 мес.) результаты безопасности и эффективности ДЛД при интервенционных коронарных вмешательствах в сравнении с ПЛД у пациентов с хроническим коронарным синдромом.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности ДЛД при интервенционных коронарных вмешательствах у пациентов с хроническим коронарным синдромом.

2. Провести сравнение ДЛД с ПЛД по перипроцедурным характеристикам, динамометрии кисти и большого и указательного пальцев для оценки сохранности функции кисти, первичным и вторичным точкам у пациентов с хроническим коронарным синдромом.
3. Создать алгоритм оптимального использования ДЛД при интервенционных коронарных вмешательствах у пациентов с хроническим коронарным синдромом.
4. Разработать программный продукт подсчета риска развития ОЛА у пациентов с хроническим коронарным синдромом, исходя из данных статического анализа.

Научная новизна исследования

Впервые представлены среднесрочные результаты (3 мес.) проспективного рандомизированного исследования применения ДЛД в сравнении с классическим лучевым доступом при лечебных и диагностических вмешательствах на коронарных сосудах у пациентов с хроническим коронарным синдромом. Впервые исследовано количество ОЛА при проведении интервенционных процедур через ДЛД, а также случаи окклюзии дистальной части ЛА на тыльной поверхности кисти при проходимой собственно ЛА предплечья.

Теоретическая и практическая значимости работы

Практическая значимость исследования заключается в оценке эффективности использования ДЛД у пациентов с хроническим коронарным синдромом на основании многоцентрового проспективного рандомизированного исследования TENDERA, которое включает 7 ведущих клиник Российской Федерации, в разработке алгоритма оптимального использования ДЛД при интервенционных коронарных вмешательствах и программы подсчета риска развития ОЛА у пациентов с хроническим коронарным синдромом.

Методология и методы исследования

Дизайн клинического исследования – проспективное многоцентровое открытое рандомизированное superiority (более высокая эффективность). Проведен анализ 776 пациентов: группа ДЛД – 391 и группа ПЛД – 385, в период с декабря 2017 г. по октябрь 2021 г. В работе использовались клинические, инструментальные, лабораторные и статистические методы исследования. Протокол исследования отвечает требованиям Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации, принципам надлежащей клинической и лабораторной практики в соответствии с ГОСТ Р 52379-2005, ГОСТ Р 53434-2009, приказом МЗ РФ от 01.04.2016 № 200н, федеральным законом от 12.04.2010 № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» и на этических принципах проведения научных медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта и получил одобрение этического комитета в каждой клинике. Все пациенты дали письменное информированное согласие.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. ДЛД для интервенционных коронарных вмешательств у пациентов с хроническим коронарным синдромом снижает количество ОЛА в среднесрочном периоде в сравнении с ПЛД.
2. Использование ДЛД у пациентов с хроническим коронарным синдромом снижает количество малых доступобусловленных осложнений, таких как кровотечения типа BARC 1, гематома более 5,0 см на первые и седьмые сутки после процедуры.
3. ДЛД не влияет на общую продолжительность вмешательства, даже если отдельные этапы доступа проходят более длительно.
4. Наиболее значимыми предикторами, влияющими на риск возникновения ОЛА у пациентов с хроническим коронарным синдромом, являются диаметр ЛА, продолжительность процедуры и дни после интервенционного вмешательства.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертации соответствуют паспорту научной специальности 3.1.1., пунктам 4 и 6.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов обусловлена репрезентативностью и достаточным объемом выборки, применением современных общепризнанных методов статистического анализа.

Апробация результатов диссертационного исследования состоялась на совместном заседании кафедры интервенционной кардиоангиологии Института профессионального образования, кафедры факультетской терапии №2 Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского и Научно-практического центра интервенционной кардиоангиологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) – протокол №1 от 27.06.2023 года; межкафедральном заседании сотрудников кафедр хирургических болезней ФПДО, патологической анатомии с курсом судебной медицины, госпитальной терапии с курсом фармакологии, госпитальной хирургии с курсом детской хирургии, хирургии с курсом урологии, химии, гистологии и биологии, физиологии и патофизиологии ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России – протокол №1 от 20.05.2023 года.

Личный вклад автора в исследование

Автор принимал активное участие в разработке базы данных и протокола исследования для регистрации его на <https://clinicaltrials.gov> (№ NCT04211584). Настоящее исследование является многоцентровым, включает 7 центров и 8 хирургов; при этом доля включенных пациентов и, соответственно, выполненных процедур автором составила 10%. Автор самостоятельно переработал и отредактировал базу данных согласно международным

статистическим стандартам, сформировав ее на 2-х языках (русском и английском), и получил свидетельство о государственной регистрации базы данных. Доля участия автора в статистической обработке материала, анализе полученных данных, написании и оформлении диссертации, подготовке научных публикаций и выполнении докладов – 100%.

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты исследования в виде программного продукта – приложение «Прогнозирование окклюзии лучевой артерии у пациентов с хроническим коронарным синдромом» и алгоритма оптимального использования ДЛД при интервенционных коронарных вмешательствах у пациентов с хроническим коронарным синдромом, активно применяется в практике рентгенэндоваскулярных хирургов Клиники кардиохирургии ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (г. Благовещенск), Центре хирургии и литотрипсии (г. Москва), Клинике инновационной хирургии (г. Клин), ГБУЗ МО Мытищинской городской клинической больницы (г. Мытищи). Результаты и выводы проведенного исследования используются в учебном процессе на кафедре хирургии факультета последипломного образования ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (г. Благовещенск).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 14 научных работ, из них 5 работ, включенные в международные базы данных; 3 статьи в рецензируемых научных журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета / перечень Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 1 патент на базу данных по теме исследования; 5 материалов конференций.

Объем и структура работы

Работа изложена на 127 страницах, состоит из списка сокращений, введения, обзора литературы и трех глав, посвященных изложению материала и методов и результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 174 источника, в том числе 14 отечественных и 160 зарубежных. Работа иллюстрирована 42 рисунками, включая схемы, 8 таблицами и одной диаграммой.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на кафедре хирургических болезней факультета последипломного образования ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (заведующая д-р мед. наук, доцент О.С. Олифирова). Протокол диссертационного исследования одобрен Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (протокол №6 от 29.08.2022 г.). Протокол исследования отвечает требованиям Хельсинской декларации, Всемирной

медицинской ассоциации, принципам надлежащей клинической и лабораторной практики в соответствии с ГОСТ Р 52379-2005, ГОСТ Р 53434-2009, приказом МЗ РФ от 01.04.2016 № 200н, федеральным законом от 12.04.2010 № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» и на этических принципах проведения научных медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта и получил одобрение этического комитета в каждой клинике.

Для достижения поставленной цели использованы материалы проспективного многоцентрового открытого рандомизированного клинического исследования, созданного для оценки преимуществ ДЛД в сравнении с ПЛД в отношении частоты ОЛА предплечья в срок до 1 года после процедуры - TENDERA (Traditional ENtry point and Distal puncturE of Radial Artery). Исследование прошло экспертизу и зарегистрировано на сайте международного реестра клинических исследований Национального института здоровья США www.clinicaltrials.gov под № NCT04211584.

В настоящей работе для среднесрочного срока наблюдения (3 мес.) выполнен анализ 776 пациентов первичной выборки (с учетом полученных результатов фактическая мощность проведенного исследования составила 90,2%). (Рисунок 1).

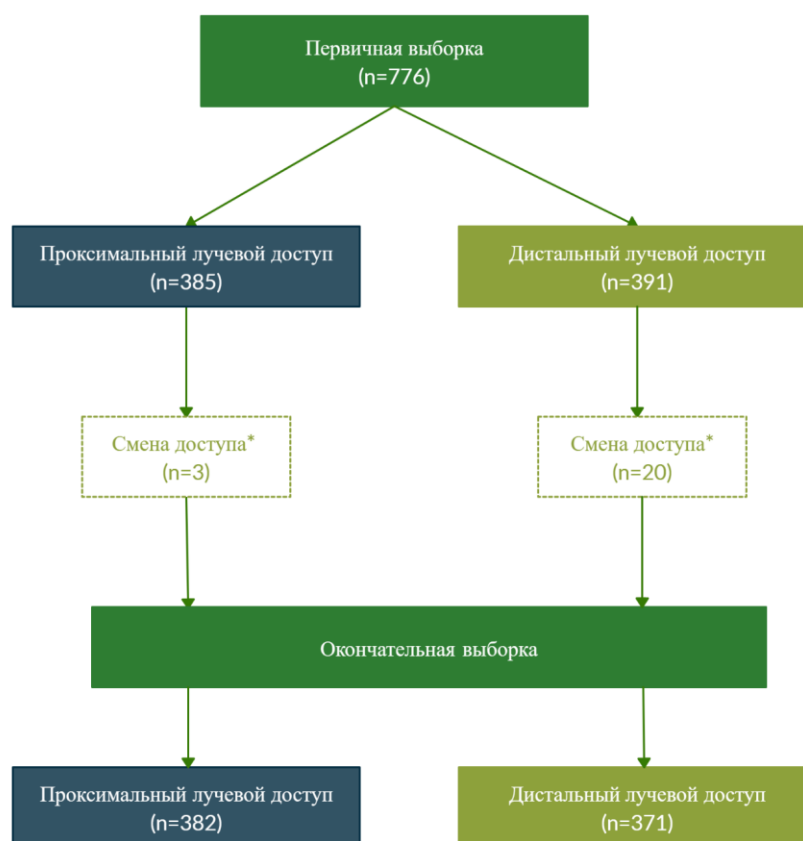


Рисунок 1 – Блок-схема исследования

Примечание: *смена доступа – невозможность провести успешную катетеризацию рандомизированного места доступа из-за любых причин, с последующим сосудистым доступом в другой точке на этой или контрлатеральной конечности.

База данных настоящей работы прошла экспертизу и зарегистрирована в Роспатенте под № RU 2022620918 [2].

Критерии включения пациентов в исследование: возраст от 18 до 90 лет; ожидаемая продолжительность жизни не менее 1 года; без наследственных коагулопатий; без ранее выполненных эндоваскулярных или любых других процедур необходимым лучевым доступом; калибр артерии в месте пункции $\geq 1,5$ мм (на основании измерений предварительного ультразвукового исследования (УЗИ)); наличие антеградно проходимых как минимум двух магистральных артерий предплечья.

Критерии исключения пациентов из исследования: тяжелое соматическое состояние или тяжелая сопутствующая патология, которые могут привести к несоблюдению протокола исследования и/или исказить интерпретацию данных; единственная проходимая артерия кисти и предплечья независимо от калибра; невозможность выполнить пункцию артерии по любой причине; некомпенсированная коагулопатия; необходимость применения интродьюсеров 7F и более; рост пациента более 195 см.

Все пациенты общей выборки рандомизировались в соотношении 1:1 для ДЛД и ПЛД. Для скрытого распределения выбора доступа к ЛА была использована web-based интерактивная система рандомизации, которая была достигнута с помощью компьютерной генерации случайных чисел со случайным размером выборок в заданном объеме.

Конечной точкой исследования является непосредственный (госпитальный) или поздний тромбоз/ОЛА. Критерии ОЛА: отсутствие кровотока по данным дуплексного ультразвукового сканирования или по данным ангиографии при проведении повторного вмешательства через другой сосудистый доступ. В случае повторной эндоваскулярной процедуры в течение трех мес., выполненной через исследуемый доступ, то на дату выполнения процедуры доступ признавался проходимым и достигшим первичной конечной точки (лечебное или диагностическое вмешательство могло быть выполнено в любом учреждении, по плановым или экстренным показаниям).

Вторичные конечные точки:

1. композитная из осложнений со стороны артерии доступа: гематома $> 5,0$ см, кровотечения согласно критериям BARC 2-5 (исключая coronary artery bypass graft related bleeding) [110], диссекция ЛА, диссекция любой другой артерии верхней конечности, перфорация ЛА, потеря чувствительности в месте пункции, образование АВФ или ложной аневризмы, инфекция места доступа;

2. параметры доступа: смена доступа, продолжительность этапов процедуры, флюороскопии и гемостаза, общее время процедуры, доза радиации, наличие или отсутствие спазма, боль в месте доступа, динамометрия.

Полученные результаты вносились в специально разработанную базу данных в программе Microsoft Excel 2019 (Microsoft, США) для операционной системы Windows (Microsoft, США). В дальнейшем анализ статистических данных осуществлялся с использованием прикладных программ Microsoft Office 2019 (Microsoft, США) для работы с электронными таблицами, SPSS Statistics v.27 (IBM, США), Jamovi 2.0 (США). Количественные данные оценивались с помощью критерия Шапиро-Уилка, а также показателей эксцесса и асимметрии. При нормальном распределении количественные данные представлены средними арифметическими величинами (M) и стандартными отклонениями (SD), 95% доверительным интервалом (95% ДИ). В случае, если распределение признака отличается от нормального, количественные данные представлены при помощи медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q1-Q3). Для представления качественных признаков использовали относительные показатели (доли, %) с указанием абсолютных величин. Сравнение 2-х независимых групп по количественному признаку с нормальным распределением проводилось с помощью t-критерия Стьюдента (Student's t-test). Сравнение 2-х независимых групп по одному или нескольким признакам, имеющим хотя бы в одной из групп распределение, отличное от нормального, или если вид распределений не анализировался, проводилось путем проверки статистической гипотезы о равенстве средних рангов с помощью критерия Манна – Уитни (Mann – Whitney U-test). Для определения размера эффекта при сравнении относительных показателей использовался показатель отношения шансов/odds ratio (ОШ/OR) с 95% доверительным интервалом (95% ДИ), рассчитанный с помощью бинарной логистической регрессии. Статистически значимыми считали различия при $p \leq 0,05$.

Для построения прогностической модели использовался метод дискриминантного анализа. В качестве зависимой переменной использовался показатель, принимающий два альтернативных значения, независимыми переменными служили количественные показатели. Модель представлена в виде уравнения:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n$$

где y – зависимая переменная, a_0 – константа, $a_1 \dots a_n$ – коэффициенты регрессии, $x_1 \dots x_n$ – независимые переменные.

Статистическая значимость различий центроидов функции в обеих группах определялась при помощи коэффициента λ Уилкса (Wilks). Оценка прогностической модели, полученной на дискриминантной функции, проводилась с помощью показателей чувствительности и специфичности. Диагностическая эффективность модели определялась как доля верно предсказанных величин из общего числа проанализированных наблюдений.

Алгоритм оптимального использования дистального лучевого доступа при интервенционных коронарных вмешательствах у пациентов с хроническим коронарным синдромом

1. Если поступает пациент с ОКС с подъемом сегмента ST возможно использование ДЛД, если хирург обладает необходимым опытом применения данного доступа и прошел кривую обучения;
2. При запланированной ангиографии левой внутренней грудной артерии – левый ДЛД;
3. У женщин небольшого роста и низким индексом массы тела (ИМТ) – измерение диаметра дистальной лучевой артерии (ДЛА) с помощью УЗИ;
4. Адекватное местное обезболивание;
5. Пункция без прокола задней стенки;
6. Пункция с первой попытки;
7. При трудностях с заведением проводника из набора интродьюсера – использование 0,014” коронарного проводника с возможностью формирования кончика;
8. Использование современного гидрофильного интродьюсера необходимого диаметра;
9. При КАГ – введение 5000 ЕД гепарина;
10. При ЧКВ – введение 100 ЕД гепарина на 1 кг массы тела либо превентивно 10000 ЕД;
11. При длительных ЧКВ – определение активированного времени свертывания крови (АВСК) каждый час (необходимый диапазон 250-300 сек.);
12. При отсутствии аппарата для измерения АВСК в рентгеноперационной – дополнительное введение 1500-2500 ЕД гепарина внутривенно каждый час в зависимости от массы тела пациента;
13. Патентованный гемостаз согласно протокола, неокклюзируя артерию доступа;
14. После КАГ гемостаз 2 часа;
15. После ЧКВ гемостаз 4 часа.

Исходные данные

С декабря 2017 г. по май 2021 г. в исследовании было рандомизировано 776 пациентов (Рисунок 21). С учетом исключенных пациентов, ввиду смены доступа, группу с ДЛД составил 371 человек (далее – группа I), группу с ПЛД – 382 человека (далее – группа II). Статистически значимо смена доступа была в группе I (5,1% ($n_1=20$) и 0,8% ($n_2=3$), $p<0,001$).

Исходные показатели пациентов представлены в Таблице 1, из которой видно, что группы хорошо сбалансированы. Общий средний возраст пациентов составил 62,8 лет, 65,9% ($n=494$) мужчин, 86,7% (653) с артериальной гипертонией и 27,1% (204) с сахарным диабетом. 42,1% (318) получали антикоагулянты в таблетированной или инъекционной форме, а 85,8% (646) пациентов принимали аспирин.

Таблица 1 – Исходные данные пациентов

Показатель	Группа I (n=371)	Группа II (n=382)	p	V
Возраст, лет	63,0 (56,0-70,0)	63,0 (56,0-69,0)	0,873	
Мужчины, n (%)	242 (65,2)	254 (66,5)	0,715	
ИМТ, кг/м ²	29,0 (25,8-32,0)	28,6 (26,0-32,0)	0,738	
Окружность кисти, см	19,0 (17,5-21,0)	19,0 (17,5-21,0)	0,530	
Рост, см	171,0 (164,0-176,0)	171,0 (164,0-178,0)	0,529	
Факторы риска				
Нестабильная стенокардия	55 (14,8)	57 (14,9)	0,970	0,001
Артериальная гипертензия	322 (86,8)	331 (86,6)	0,954	0,002
Сахарный диабет, n (%)	102 (27,5)	102 (26,7)	0,807	0,009
Курение, n (%)	110 (29,6)	119 (31,2)	0,654	0,016
Холестерин, ммоль/л	4,8 (3,9-5,8)	4,7 (3,8-5,6)	0,300	
Креатинин, мкмоль/л	87,2 (76,7-100,0)	87,0 (75,0-99,0)	0,783	
Кроверазжижающие препараты				
Аспирин, n (%)	319 (86,0)	327 (85,6)	0,881	0,005
Клопидогрел, n (%)	168 (45,3)	175 (45,8)	0,884	0,005
Тикагрелор, n (%)	52 (14,0)	63 (16,5)	0,345	0,034
Нефракционные гепарины, n (%)	61 (16,4)	62 (16,2)	0,937	0,003
Низкомолекулярные гепарины, n (%)	39 (10,5)	62 (16,2)	0,021	0,084
Варфарин, n (%)	11 (3,0)	13 (3,4)	0,732	0,012
МНО / INR	1,1 (1,2-1,5)	1,2 (1,3-1,8)	0,331	
Оральные антикоагулянты, n (%)	34 (9,2)	36 (9,4)	0,902	0,004

Выявлены статистически значимые различия по применению в терапии низкомолекулярных гепаринов ($p=0,021$). Данная группа препаратов была использована у 13,4% (101) от общего числа пациентов, не нуждались в применении 86,6% (652) человека. Доля пациентов, которые использовали в качестве терапии низкомолекулярные гепарины, в группе I составила 10,5% (39), в группе II – 16,2% (62). Удельный вес пациентов, не использующих данные препараты, составил 89,5% (332) в группе I и 83,8% (320) в группе II. Статистически значимая взаимосвязь по критерию Крамера незначительная ($V=0,084$). Статистически значимых различий между группами по структуре применения других антикоагулянтов и антиагрегантов нет.

Анализ состояния свертывающей системы крови у пациента при употреблении варфарина показал, что статистически значимых различий между группами нет ($p=0,331$). Средний показатель в группе I составил 1,1 единиц с интерквартильным размахом 1,2-1,5 единицы, в группе II – 1,2 единицы с интерквартильным размахом 1,3-1,8 единицы.

Процедурные характеристики

В Таблице 2 представлены процедурные характеристики, в некоторых из них имеются статистически значимые различия, которые не влияют на конечную точку, а лишь связаны с выбором оператора – правая сторона доступа (67,1% ($n_1=249$) и 59,7% ($n_2=228$), $p=0,034$), или анатомическими вариантами: кальциноз брахиоцефального ствола (5,7% ($n_1=21$) и 1,3% ($n_2=5$), $p=0,001$) (не оценивался при доступе через левую руку), поражение ствола левой коронарной артерии (5,7% ($n_1=22$) и 1,3% ($n_2=11$), $p=0,001$). Во всей когорте пациентов поражение ствола левой коронарной артерии выявлено у 4,4% (33) человек. Поражение ствола левой коронарной артерии отсутствует у 94,1% (349) человек группы I и 97,1% (371) – группы II. Также выявлена несущественная статистически значимая взаимосвязь по критерию Крамера ($V=0,07$).

Таблица 2 – Процедурные характеристики

Показатель	Группа I (n=371)	Группа II (n=382)	p	V
Правая сторона доступа, n (%)	249 (67,1)	228 (59,7)	0,034	0,077
Положительный тест, n (%)	354 (95,4)	367 (96,1)	0,699	0,031
КАГ, n (%)	207 (55,8)	193 (50,5)	0,147	0,053
ЧКВ, n (%)	164 (44,2)	189 (49,5)	0,147	0,053
Диаметр ДЛА, мм	2,2 (2,0-2,5)	2,3 (2,0-2,5)	0,518	
Диаметр ЛА, мм	2,5 (2,3-2,8)	2,5 (2,3-2,9)	0,213	
Количество попыток пункции	1,0 (1,0-2,0)	1,0 (1,0-2,0)	0,022	
Время пункции, сек.	19,0 (8,0-50,0)	13,5 (5,0-29,0)	<0,001	
Установка интродьюсера, сек.	42,0 (26,0 – 84,0)	35,0 (23,0 – 55,0)	<0,001	
Первая катетеризация устья коронарной артерии, сек.	190,0 (135,0-300,0)	184,5 (135,0-300,0)	0,677	
Диаметр интродьюсера, F	6,0 (6,0-6,0)	6,0 (6,0-6,0)	0,708	

Продолжение Таблицы 2

Диаметр катетера, F	5,0 (5,0-6,0)	5,0 (5,0-6,0)	0,851	
Смена катетеров, n (%)	125 (33,7)	145 (38,0)	0,222	0,044
Продолжительность процедуры, мин.	20,0 (9,0-35,0)	20,0 (7,0-35,0)	0,395	
Доза радиации, mGy	922,3 (487,3-1729,2)	1005,0 (554,6-1893,0)	0,178	
Время флюороскопии, мин.	5,4 (3,0-10,2)	6,0 (2,8-10,8)	0,682	
Общее время сдавления, мин.	180,0 (120,0 – 480,0)	155,0 (125,0 – 195,0)	<0,001	
Балльная оценка субъективных ощущений, (0-5)	0,0 (0,0-2,0)	0,0 (0,0-2,0)	0,065	
Спазм ЛА, n (%)	87 (23,5)	87 (22,8)	0,826	0,008
Вводимые препараты				
Гепарин, МЕ	5000,0 (5000,0-10000,0)	5000,0 (7500,0-10000,0)	0,164	
Спазмолитик, n (%)	162 (43,7)	131 (34,3)	0,008	0,084
Блокаторы Пв/Ша рецепторов, n (%)	3 (0,8)	4 (1,0)	0,733	0,012
Вид поражение коронарных артерий				
Ствол левой коронарной артерии, n (%)	22 (5,9)	11 (2,9)	0,041	0,07
Однососудистое поражение, n (%)	87 (23,5)	94 (24,6)	0,710	0,014
Многососудистое поражение, n (%)	106 (28,6)	118 (30,9)	0,487	0,025
ХОКА, n (%)	46 (12,4)	34 (8,9)	0,119	0,057
Бифуркационное поражение, n (%)	75 (20,2)	85 (22,3)	0,495	0,025
Анатомия брахиоцефальных артерий				
Кальциноз брахиоцефального ствола, n (%)	21 (5,7)	5 (1,3)	0,001	0,119
Извитость ЛА, n (%)	23 (6,2)	21 (5,5)	0,681	0,015
Высокое отхождение ЛА, n (%)	13 (3,5)	24 (6,3)	0,078	0,064
Извитость брахиоцефального ствола, n (%)	35 (9,4)	38 (9,9)	0,812	0,078

Согласно Таблицы 2 есть статистически значимые различия во времени пункции и установки интродьюсера, количестве попыток пункции, при этом никак не влияющие на общую продолжительность процедуры, время флюороскопии и поглощенную дозу, а также более частое

введение спазмолитиков в группе I (43,7% ($n_1=162$) и 34,3% ($n_2=131$), $p=0,008$) и меньшую продолжительность сдавления места пункции (180,0 (120,0 – 480,0) и 155,0 (125,0 – 195,0) мин., $p<0,001$). Спазмолитики использовали 38,9% (293) от общего числа пациентов, спазмолитические препараты не вводились 61,1% (460) человек. Использовали препараты спазмолитического действия в группе I 43,7% (162) пациента, в группе II – 34,3% (131), не применялись в терапии 56,3% (209) и 65,7% (251) человек соответственно. Статистически значимая взаимосвязь по критерию Крамера незначительная ($V=0,084$).

По структуре балльной оценки субъективных ощущений статистически значимых различий между группами не выявлено ($p=0,065$): показатели в I и II группах составили 0,0 баллов ($Q1=0,0$ балла; $Q3=2,0$ балла). Статистически значимые различия выявлены среди мужчин и женщин в группе ДЛД ($p<0,001$). У женщин балльная оценка субъективных ощущений составила 1,00 с интерквартильным размахом 0,0-2,0 балла, у мужчин – 0,0 баллов с интерквартильным размахом 0,0-1,0 балл. В группе с ПЛД статистически значимых различий между мужчинами и женщинами нет ($p=0,067$). У женщин балльная оценка субъективных ощущений составила 1,00 с интерквартильным размахом 0,0-2,0 балла, у мужчин – 0,0 баллов с интерквартильным размахом 0,0-1,0 балл.

Статистически значимые различия при оценке субъективных ощущений также выявлены в разных возрастных группах ($p<0,001$), при попарном сравнении выявлены статистически значимые различия между возрастными группами 45-59 лет и 60-64 года ($p=0,004$), 45-49 лет и 75-90 лет ($p<0,001$). Характеристика балльной оценки субъективных ощущений в зависимости от возраста представлена в Таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика балльной оценки субъективных ощущений по возрастным группам (согласно ВОЗ)

Возрастные группы	Me (Q1-Q3)	p
18-44 лет	1,00 (0,00-2,00)	<0.001 $p_{24}<0.001$ $p_{23}=0.004$
45-59 лет	1,00 (0,00-2,00)	
60-74 года	0,00 (0,00-2,00)	
75-90 лет	0,00 (0,00-1,00)	

Выявлены статистически значимые различия между мужчинами и женщинами внутри групп по диаметру ЛА и ДЛА ($p<0,001$) в обеих группах. В группе I у женщин диаметр ЛА составил 2,37 мм (2,10-2,60 мм), у мужчин – 2,60 мм (2,38-2,90 мм). Диаметр ДЛА 2,10 мм с интерквартильным размахом 1,90-2,36 мм у женщин и 2,31 мм с интерквартильным размахом 2,10-2,57 мм у мужчин. У женщин группы II диаметр ЛА составил 2,40 мм (2,15-2,60), ДЛА –

2,10 мм (1,81-2,30 мм); у мужчин диаметр ЛА составил 2,60 мм (2,38-2,97), ДЛА – 2,34 мм (2,10-2,63 мм).

Динамометрия

Группы исследования не имеют статистически значимых различий по силе кисти и силе сжатия большого и указательного пальцев до процедуры и в контрольных точках после неё. Данные параметры удалось оценить у 55% (209) группы I и 56% (207) группы II. Результаты динамометрии представлены в Таблице 4 и в виде гистограмм на Рисунках 2 и 3.

Таблица 4 – Показатели динамометрии до и после процедуры

Характеристика	Группа I медиана (Q ₁ - Q ₃)	Группа II медиана (Q ₁ - Q ₃)	p
Сила кисти до процедуры, кг	38,0 (28,0-48,0)	40,0 (30,0-49,0)	0,648
Сила кисти через 7 дней после процедуры, кг	39,0 (25,5-48,8)	39,9 (30,0-49,0)	0,590
Сила кисти через 3 мес. после процедуры, кг	39,0 (26,0-50,0)	40,0 (30,0-51,0)	0,157
Сила сжатия большого и указательного пальца до процедуры, кг	9,8 (7,0-12,5)	10,0 (7,0-12,0)	0,890
Сила сжатия большого и указательного пальца через 7 дней после процедуры, кг	10,0 (7,0-12,0)	10,0 (7,5-12,0)	0,560
Сила сжатия большого и указательного пальца через 3 мес. после процедуры, кг	10,0 (7,0-12,0)	10,0 (8,0-13,0)	0,272

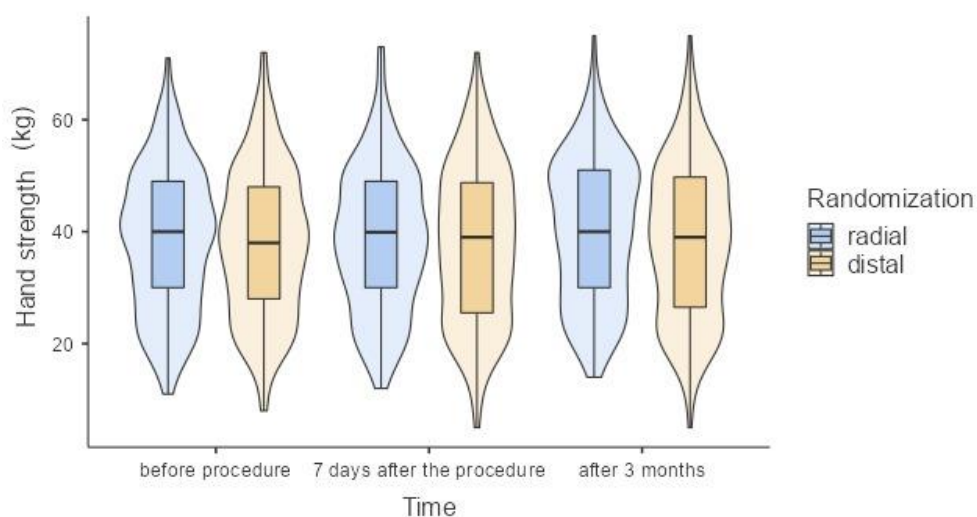


Рисунок 2– Гистограмма силы кисти по времени

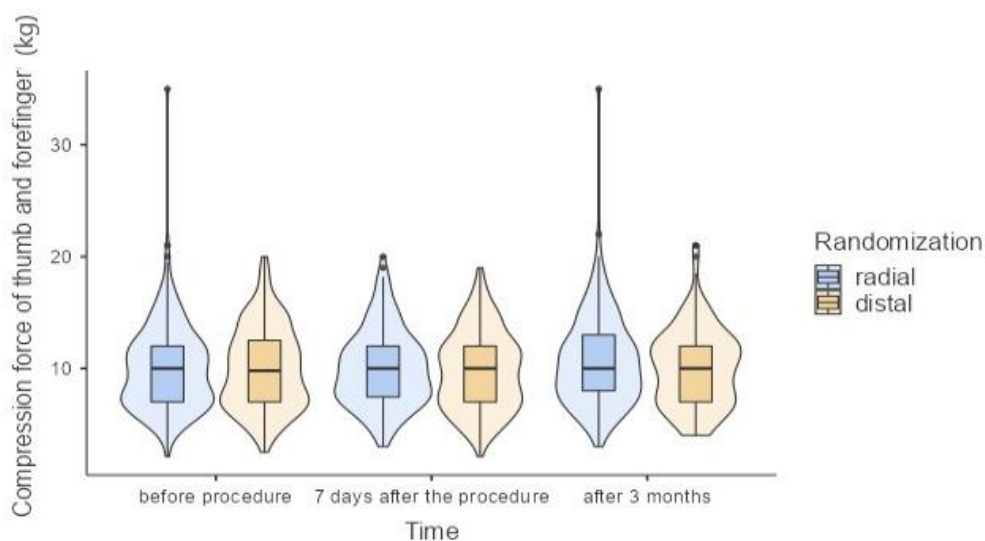
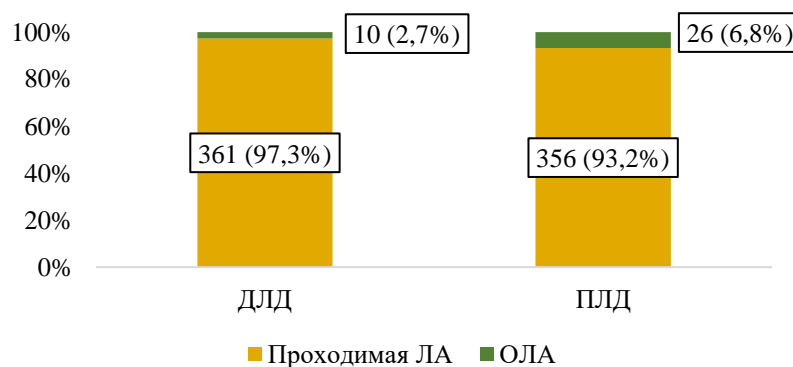


Рисунок 3 – Гистограмма силы сжатия большого и указательного пальцев по времени

Конечные точки исследования

По первичной конечной точке получены статистически значимые различия, ОЛА была выявлена у 10 пациентов группы I и 26 – группы II (2,7% и 6,8%, $p=0,008$). Данные отражены на Диаграмме 1.

Диаграмма 1 – Первичная конечная точка



При этом нет статически значимых различий в дне выявления ОЛА, 48,5 (2,0-90,0) и 7,0 (2,0-90,0), $p=0,520$. Оклюзия ДЛА при проходимой ЛА также имела статистически значимые различия в группах (1,3% ($n_1=5$) и 0%, $p=0,023$) с несущественной статистически значимой взаимосвязью (критерий V Крамера=0,083).

Во вторичных результатах также получены статически значимые различия в пользу ДЛД по таким осложнениям, как кровотечение типа BARC 1 (3,8% ($n_1=14$) и 21,7% ($n_2=83$), $p<0,001$), гематома > 5,0 см в месте пункции на 1 сутки (10,0% ($n_1=37$) и 25,9% ($n_2=98$), $p<0,001$), гематома >

5,0 см в месте пункции на 7 сутки (12,4% ($n_1=45$) и 34,6% ($n_2=132$), $p<0,001$); все эти три показателя со средней статистической взаимосвязью по критерию Крамера.

Диссекция ЛА очень близка к статистически значимой разнице (1,6% ($n_1=6$) и 3,9% ($n_2=15$), $p=0,054$). Также выявлена несущественная статистически значимая взаимосвязь по критерию Крамера ($V=0,07$). Диссекция регистрируется у 2,8% (21), отсутствует у 97,2% (732) среди общего числа пациентов. Удельный вес пациентов с отсутствием осложнения составил 98,4% (365) в группе I и 96,1% (367) в группе II. Полный анализ по конечным результатам представлен в Таблице 5.

Таблица 5 – Первичные и вторичные результаты исследования

Показатель	Группа I (n=371)	Группа II (n=382)	p	V
ОЛА предплечья, n (%)	10 (2,7)	26 (6,8)	0,008	
Окклюзия ДЛА, n (%)	5 (1,3)	0 (0)	0,023	0,083
Диссекция ЛА, n (%)	6 (1,6)	15 (3,9)	0,054	0,07
Тромбоз ЛА, n (%)	0 (0,0)	1 (0,3)	0,324	0,036
Перфорация ЛА, n (%)	3 (0,8)	5 (1,3)	0,503	0,024
Диссекция других артерий верхних конечностей, n (%)	5 (1,3)	4 (1,0)	0,704	0,014
Потеря чувствительности, n (%)	2 (0,5)	1 (0,3)	0,546	0,022
Гематома > 5,0 см в месте пункции на 1 сутки, n (%)	37 (10,0)	98 (25,9)	<0,001	0,204
Гематома > 5,0 см в месте пункции на 7 сутки, n (%)	45 (12,4)	132 (34,6)	<0,001	0,264
Кровотечение, BARC тип 1, n (%)	14 (3,8)	83 (21,7)	<0,001	0,268
АВФ, n (%)	0	0		
Ложная аневризма, n (%)	0	2 (0,5)	0,499	0,051
Инфекция в месте пункции, n (%)	0	0	-	

Программа «Прогнозирование окклюзии лучевой артерии у пациентов с хроническим коронарным синдромом»

Проведен однофакторный анализ влияния предиктора на развитие ОЛА с помощью бинарной логистической регрессии. Способ интервенции статистически значимо ($p=0,011$) уменьшает вероятность развития окклюзии в 2,63 раза ($OR=0,379$; 95% ДИ: 0,180-0,798).

Шансы возникновения окклюзии у мужчин в 2 раза ниже, чем у женщин $OR=0,500$; 95% ДИ: 0,255-0,979 ($p=0,043$).

ИМТ статистически значимо ($p=0,043$) уменьшает вероятность развития ОЛА в 1,08 раз ($OR=0,921$; 95% ДИ: 0,850-0,997).

Увеличение уровня креатинина в крови статистически значимо ($p=0,019$) уменьшает вероятность развития ОЛА в 1,02 раза ($OR=0,976$; 95% ДИ: 0,957-0,996).

На Рисунке 4 представлена анатомическая группа факторов, а также других предикторов, связанных с пункцией.

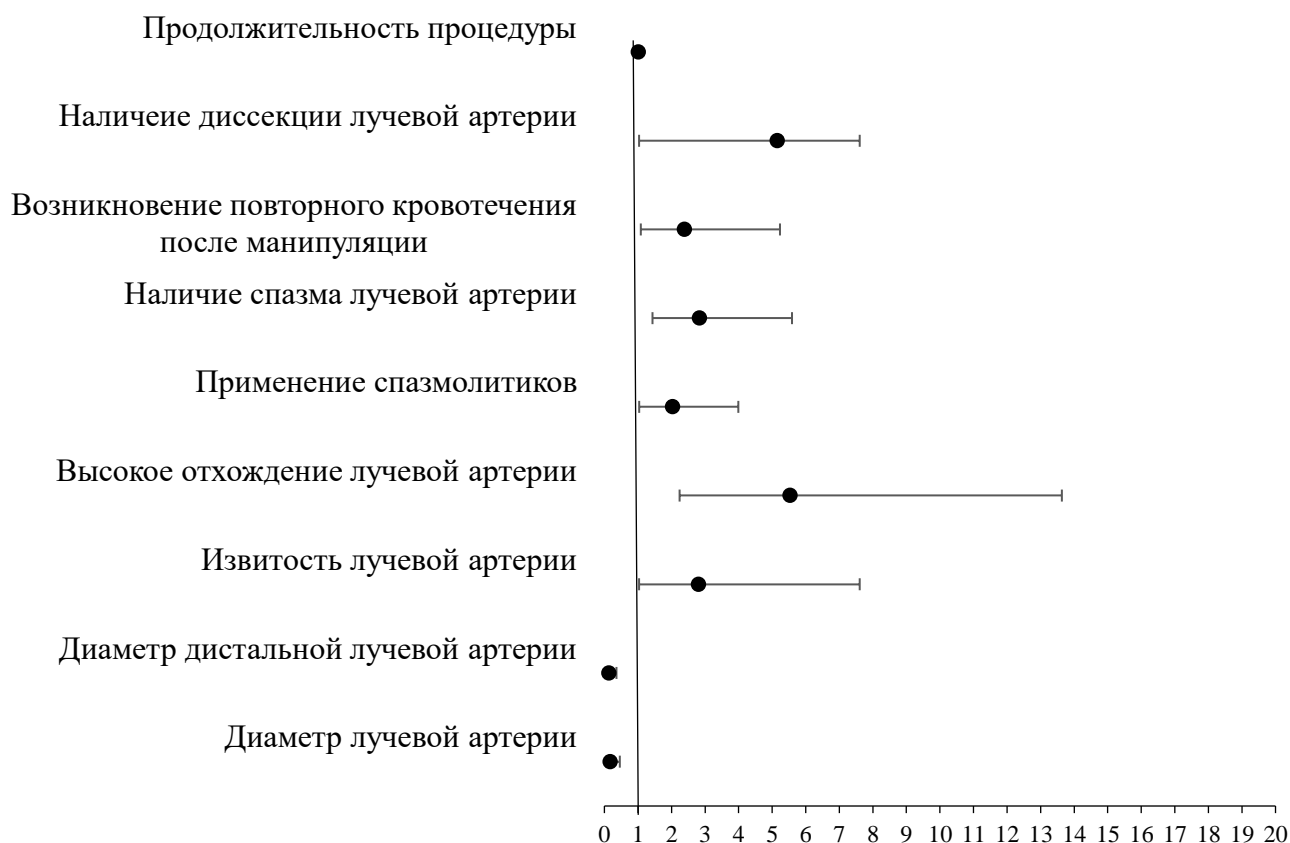


Рисунок 4 – Группа предикторов возникновения ОЛА

Увеличение диаметра ЛА статистически значимо ($p<0,001$) уменьшает развитие ОЛА в 5,68 раз ($OR=0,176$; 95% ДИ: 0,067-0,459). Увеличение диаметра ДЛА статистически значимо ($p<0,001$) уменьшает вероятность развития ОЛА в 7,57 раз ($OR=0,132$; 95% ДИ: 0,048-0,359). Наличие извитости ЛА статистически значимо ($p=0,043$) увеличивает вероятность развития ОЛА в 2,8 раза ($OR=2,804$; 95% ДИ: 1,033-7,608). Наличие высокого отхождения ЛА статистически значимо ($p<0,001$) увеличивает вероятность развития ОЛА в 5,5 раз ($OR=5,528$; 95% ДИ: 2,241-13,633). Применение спазмолитиков статистически значимо ($p=0,039$) увеличивает шансы развития ОЛА 2 раза ($OR=2,033$; 95% ДИ: 1,036-3,991). Наличие спазма ЛА статистически значимо ($p=0,003$) увеличивает шансы развития ОЛА ($OR=2,830$; 95% ДИ: 1,433-5,591). Шансы развития ОЛА в 5 раз статистически значимо ($p=0,005$) увеличиваются у пациентов с наличием

диссекции ЛА (OR=5,147; 95% ДИ: 1,637-16,180). Увеличение продолжительности процедуры статистически значимо ($p=0,047$) увеличивает шансы развития ОЛА в 1,01 раз (OR=1,011; 95% ДИ: 1,000-1,022). При возникновении повторного кровотечения после манипуляции шансы развития ОЛА статистически значимо ($p=0,031$) увеличиваются в 2,4 раза (OR=2,383; 95% ДИ: 1,085-5,232).

После оценки влияния каждого фактора разработана прогностическая модель для определения вероятности выявления ОЛА в зависимости от количественных показателей.

В результате проведенного дискриминантного анализа с пошаговым отбором предикторов была получена следующая модель (1):

$$Y = -3,833 + 0,039 * X1 + 0,375 * X2 - 0,006 * X3, \quad (1)$$

где Y – дискриминантная функция, характеризующая вероятность выявления окклюзии, $X1$ – проходимость ЛА (дни), $X2$ – диаметр ЛА (мм), $X3$ – продолжительность процедуры (мин).

Константа дискриминации, разделяющая исследуемых на две группы, определялась как значение функции, равноудаленное от центроидов, которые составили в группе с отсутствием окклюзии 0,148, а при наличии окклюзии – 2,928. Соответственно, константа дискриминации равна – 1,39.

При сравнении средних значений дискриминантной функции в обеих группах с помощью коэффициента λ Уилкса, были установлены статистически значимые различия ($p < 0,001$).

Исходя из значений коэффициентов дискриминантной функции (1), следует отметить уменьшение вероятности выявления ОЛА при уменьшении продолжительности процедуры, увеличении диаметра ЛА и длительности проходимости ЛА.

Принадлежность пациентов к группе высокого или низкого риска выявления ОЛА определялась исходя из рассчитанных значений прогностической дискриминантной функции (1): при положительных значениях Y пациент относился к группе высокого риска выявления ОЛА, при отрицательных значениях – относился к группе низкого риска выявления ОЛА.

Чувствительность модели составила 97,2%, специфичность – 89,8%.

На Рисунках 5 и 6 изображен интуитивный интерфейс разработанного для стационарного компьютера приложения «Прогнозирование окклюзии лучевой артерии у пациентов с хроническим коронарным синдромом», которое содержит несколько активных окон для заполнения: данные пациента, данные врача и учреждения, а также показатели для определения ОЛА. После расчета, получившиеся данные можно распечатать и приложить к истории болезни. Данная программа хорошо себя зарекомендовала в нескольких клиниках, как быстрый и качественный способ вероятного расчета ОЛА на различных этапах лечения пациента.

Прогнозирование окклюзии лучевой артерии

Дни после интервенции: 3

Диаметр лучевой артерии (мм): 3,00

Продолжительность процедуры (мин.): 50

Рассчитать

Группа: окклюзия лучевой артерии

Врач: Коротких А.В.

Дата: 01.02.2023

Номер карты пациента: 125

ФИО: ****

Дата рождения: 12.12.1962

Медицинская организация, где выполняется исследование: Клиника кардиохирургии Амурской ГМА

Печать

Рисунок 5 – Интерфейс программы «Прогнозирование окклюзии лучевой артерии у пациентов с хроническим коронарным синдромом» с расчетом – Группа ОЛА

Прогнозирование окклюзии лучевой артерии

Дни после интервенции: 5

Диаметр лучевой артерии (мм): 2,50

Продолжительность процедуры (мин.): 10

Рассчитать

Группа: проходимость лучевой артерии

Врач: Коротких А.В.

Дата: 01.02.2023

Номер карты пациента: 125

ФИО: ****

Дата рождения: 12.12.1962

Медицинская организация, где выполняется исследование: Клиника кардиохирургии Амурской ГМА

Печать

Рисунок 6 – Интерфейс программы «Прогнозирование окклюзии лучевой артерии у пациентов с хроническим коронарным синдромом» с расчетом – Группа проходимость ЛА

ВЫВОДЫ

1. Основные особенности ДЛД: требует более тонкого и деликатного подхода в сравнении с ПЛД; при окклюзии ДЛА остается проходимой непосредственно ЛА и другие ее ветви (5 клинических примеров).

2. Использование ДЛД для интервенционных коронарных вмешательств у пациентов с хроническим коронарным синдромом статистически значимо снижает количество ОЛА в среднесрочном периоде (3 мес.) ($p=0,008$) в сравнении с ПЛД, а также кровотечений типа BARC 1 ($p < 0,001$), гематом $> 5,0$ см в месте пункции на первые сутки ($p < 0,001$) и гематом $> 5,0$ см в месте пункции на седьмые сутки ($p < 0,001$).

3. Для ДЛД у пациентов с хроническим коронарным синдромом требуется большее количество попыток пункции ($p=0,022$), а также времени на пункцию ($p < 0,001$) и установку интродьюсера ($p < 0,001$), но все это никак не влияет на общую продолжительность процедуры ($p=0,395$).

4. По динамометрии кисти и большого и указательного пальцев для оценки сохранности функции кисти между группами не получено статистически значимых различий.

5. Создан алгоритм оптимального использования ДЛД при интервенционных коронарных вмешательствах у пациентов с хроническим коронарным синдромом, который состоит из 15 кратких пошаговых пунктов, направленный на оптимизацию использования ДЛД и уменьшение количества ОЛА и местных осложнений.

6. Статистически значимыми предикторами, выявленными на основе дискриминантного анализа, влияющими на риск возникновения ОЛА, являются диаметр ЛА, продолжительность процедуры и дни после интервенционного вмешательства. На основании этих данных разработано приложение «Прогнозирование окклюзии лучевой артерии у пациентов с хроническим коронарным синдромом».

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Учитывая деликатность ДЛА, предполагая использования ДЛД для интервенционных коронарных вмешательств у пациентов с хроническим коронарным синдромом, необходимо всегда действовать согласно разработанного алгоритма.

2. Эндovasкулярные хирурги могут перенести в своей практике алгоритм оптимального использования ДЛД при интервенционных коронарных вмешательствах у пациентов с хроническим коронарным синдромом и на ПЛД, тем самым улучшив и его качественные показатели.

3. При выявлении у пациента ОЛА, можно безопасно и эффективно выполнить ее реканализацию через ДЛД, сохранив интактной контралатеральную ЛА.

4. При выполнении интервенционных коронарных вмешательств у пациентов с хроническим коронарным синдромом через левую верхнюю конечность необходимо использовать ДЛД, как более эргономичный.

5. ДЛД при проведении КАГ и ЧКВ у пациентов с хроническим коронарным синдромом является безопасным и эффективным, не удлиняет общую продолжительность процедуры и не увеличивает объем вводимого контрастного вещества или дозу радиации, позволяет уменьшить риск возникновения местных осложнений.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Анализ промежуточных результатов сравнительного многоцентрового рандомизированного исследования TENDERA по изучению дистального лучевого доступа / **А. В. Коротких**, А. М. Бабунашвили, А. Л. Каледин [и др.]. – DOI 10.18484/2305-0047.2021.3.285 // **Новости хирургии**. – 2021. – Т. 29, № 3. – С. 285–295. [**Web of Science, Scopus**].
2. Выполнение диагностической коронарошунтографии через левый трансрадиальный доступ в сравнении с трансфemorальным доступом у пациентов после операции аортокоронарного шунтирования. Оценка эффективности и безопасности / Н. В. Бондарь, А. И. Пушкарев, С. Е. Лысов, К. В. Поляков, Е. И. Гончаров, **А. В. Коротких**, В. Ю. Бондарь // **Дальневосточный медицинский журнал**. – 2016. – № 2. – С. 15–19.
3. **Коротких, А. В.** Анализ промежуточных результатов сравнительного многоцентрового рандомизированного исследования TENDERA по изучению дистального лучевого доступа [материалы двадцать шестого Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 08–11 декабря 2020 г.)] / А. В. Коротких // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. – 2020. – Т. 21, № 6. – Приложение. – С. 274.
4. **Коротких, А. В.** Анализ промежуточных результатов сравнительного многоцентрового рандомизированного исследования TENDERA по изучению дистального лучевого доступа [материалы XXXVI Международной конференции «Горизонты современной ангиологии, сосудистой хирургии и флебологии» (Казань, 17–19 июня 2021 г.)] / А. В. Коротких // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2021. – Т. 27, № 2. – Приложение. – С. 382–383.
5. **Коротких, А. В.** Дистальный лучевой доступ – современные тенденции / А. В. Коротких, А. М. Бабунашвили. – DOI 10.24183/2409-4080-2021-8-2-135-143 // **Эндоваскулярная хирургия**. – 2021. – Т. 8, № 2. – С. 135–143.
6. **Коротких, А. В.** Использование глубокой ладонной ветви лучевой артерии в области анатомической табакерки при проведении ангиографических исследований / А. В. Коротких, В. Ю. Бондарь // **Дальневосточный медицинский журнал**. – 2016. – № 1. – С. 24–27.
7. **Коротких, А. В.** Результаты сравнительного многоцентрового рандомизированного исследования TENDERA по изучению дистального лучевого доступа [материалы XXXVII Международной конференции «Горизонты современной ангиологии, сосудистой хирургии и флебологии» (Кисловодск, 20–22 мая 2022 г.)] / А. В. Коротких // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2022. – Т. 28, № 1. – Приложение. – С. 143–144.
8. **Коротких, А. В.** Результаты сравнительного многоцентрового рандомизированного исследования TENDERA по изучению дистального лучевого доступа / А. В. Коротких // Актуальные вопросы сердечно-сосудистой хирургии. Куликовские чтения II : сборник материалов научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-

летию Амурской государственной медицинской академии (Благовещенск, 16–17 сентября 2022 г.) / под общ. ред. А. В. Коротких. – Благовещенск, 2022. – С. 63–64.

9. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022620918 РФ, Результаты дистального и классического лучевого доступа при проведении чрескожных коронарных вмешательств и коронарографий : № 2022620686 : заявл. 30.03.2022 : опубл. 21.04.2022 / **Коротких А.В.** // Федеральный институт промышленной собственности. [сайт]. – URL: https://new.fips.ru/registers-doc-105view/fips_servlet?DB=DB&DocNumber=2022620918&TypeFile=html

10. A narrative review of history, advantages, future developments of the distal radial access / **A. V. Korotkikh**, A. M. Babunashvili, A. N. Kazantsev, Z. S. Annaev. – DOI 10.1177/11297298221129416 // **The journal of vascular access**. – 2022. – URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/11297298221129416>. [**Web of Science, Scopus**].

11. Distal radial access: Is there a clinical benefit? / **A. V. Korotkikh**, A. M. Babunashvili, A. N. Kazantsev, Z. S. Annaev. – DOI 10.1097/CRD.0000000000000472 // *Cardiology in review* : electronic journal. – 2022. – URL: <https://journals.lww.com/cardiologyinreview/pages/articleviewer.aspx?year=9900&issue=00000&article=00054&type=Fulltext>. [**Web of Science, Scopus**].

12. Distal radial artery access in noncoronary procedures / **A. V. Korotkikh**, A. M. Babunashvili, A. N. Kazantsev [et al.]. – DOI 10.1016/j.cpcardiol.2022.101207 // **Current problems in cardiology**. – 2022. – Vol. 48, № 8. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0146280622001049>. [**Web of Science, Scopus**].

13. Distal radiation access as an alternative to conventional radial access for coronary angiography and percutaneous coronary interventions (according to TENDERA trial) / **A. V. Korotkikh**, A. M. Babunashvili, A. L. Kaledin [et al.]. – DOI 10.1016/j.cpcardiol.2022.101546 // **Current problems in cardiology**. – 2023. – Vol. 48, № 4. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0146280622004431>. [**Web of Science, Scopus**].

14. **Korotkikh, A. V.** Using deep palmar branch of radial artery in the area of anatomical snuffbox for coronary angiography / **A. V. Korotkikh**, D. A. Nekrasov, V. Y. Bondar // *The Journal of cardiovascular surgery*. – 2017. – Vol. 58, № 3. – Suppl. 2. – P. 89.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

BARC – bleeding academic research consortium (консорциум академических исследований по кровотечениям)

OR – Odds Ratio (отношение шансов)

ABСK – активированное время свертывания крови

ABФ – артериовенозная фистула

БА – бедренная артерия

ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения

ДЛА – дистальная лучевая артерия

ДЛД – дистальный лучевой доступ

ДМ – доверительный интервал

ЕД – единица действия

ИМТ – индекс массы тела

КАГ – коронароангиография

ЛА – лучевая артерия

ЛокА – локтевая артерия

Мес. - месяц

МНО – международное нормализованное отношение

ОКС – острый коронарный синдром

ОЛА – окклюзия лучевой артерии

ПЛД – проксимальный лучевой доступ

ТРД – трансрадиальный доступ

УЗИ – ультразвуковое исследование

ХОКА – хроническая окклюзия коронарной артерии

ХСН – хроническая сердечная недостаточность

ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство