



ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ

С.С. Гафорзода

ТГМУ имени Абуали ибни Сино, г. Душанбе, Таджикистан

Травмы передней крестообразной связки (ПКС) считаются одними из наиболее распространённых повреждений структуры коленного сустава, особенно среди лиц, регулярно занимающихся физической активностью. В клинической практике эта патология отмечается преимущественно у пациентов, которые подвергают свои колени значительным нагрузкам вследствие занятий спортом и других активных видов деятельности. Современная хирургия предлагает широкий спектр методик реконструкции ПКС, включая аутотрансплантацию, использование аллотрансплантатов, «всё-внутри» технологии и латеральные дополнительные процедуры. В данной обзорной статье обобщены современные подходы к выбору метода хирургического вмешательства, сравнивается эффективность различных видов трансплантатов, способы фиксации, проанализированы факторы, влияющие на исходы лечения, включая ревизионные вмешательства и послеоперационные осложнения. Особое внимание уделено восстановлению биомеханической стабильности, реабилитации и профилактике повторных разрывов. В статье представлены данные метаанализов, систематических обзоров и клинических рекомендаций, опубликованных за 2020–2024 гг. Работа предназначена для травматологов-ортопедов, спортивных врачей и хирургов, специализирующихся на хирургии коленного сустава.

Ключевые слова: передняя крестообразная связка, артроскопия, реконструкция, трансплантат, хирургическое лечение.

Контактное лицо: Синои Саидюсуфи Гафорзода; E-mail: sinoi_s@mail.ru; тел.: +99233033333

Для цитирования: Гафорзода С.С. Оптимизация хирургического лечения повреждения передней крестообразной связки. Журнал Здравоохранение Таджикистана. 2026;369(2):134-140. <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2026-369-2-134-140>

OPTIMIZATION OF SURGICAL TREATMENT OF ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURIES

S.S. Gaforzoda

SEI Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Anterior cruciate ligament (ACL) injuries are one of the most common injuries to the knee joint structure, especially among individuals who regularly engage in physical activity. In clinical practice, this pathology is observed mainly in patients who subject their knees to significant stress due to sports and other high-intensity activities. Contemporary surgical approaches offers a wide range of reconstruction techniques, including autografts, allografts, all-inside procedures, and lateral extra-articular augmentations. This review summarizes current strategies in ACL surgical treatment, compares graft types and fixation methods, and analyzes factors influencing clinical outcomes, including revision surgeries and postoperative complications. Special attention is given to biomechanical stabilization, rehabilitation protocols, and prevention of graft failure. The article includes evidence from meta-analyses, systematic reviews, and clinical guidelines published between 2020 and 2024. It is intended for orthopedic surgeons, sports medicine specialists, and clinicians involved in knee joint surgery.

Keywords: anterior cruciate ligament, arthroscopy, reconstruction, graft, surgical treatment

Corresponding author: Sinoi Saidyusufi Gaforzoda; E-mail: sinoi_s@mail.ru; tel.: +99233033333

For citation: Gaforzoda S.S. Optimization of surgical treatment of anterior cruciate ligament injuries. Journal Healthcare of Tajikistan. 2026;369(2):134-140. <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2026-369-2-134-140>

ОПТИМИЗАЦИЯ МУОЛИЦАИ ЧАРРОҶИИ ИЛЛАТИ БАНДИ ПЕШИ ЧОРБАНДМОНАНД

С.С. Фафорода

МДТ «Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино», Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон

Осеби банди пеши чорбандмонанд (БПЧ)-ро яке аз иллатҳои нисбатан паҳншударини сохтори банди зону меҳисобанд, махсусан дар байни ашхосе, ки мунтазам ба фаъолияти варзишӣ мешғуланд. Патологияи мазкур дар амалияи клиникӣ афзалан дар мавриди бемороне ба назар мерасад, ки дар натиҷаи ба варзиш ва навъҳои фаъолияти дигари кор машғул шудан, ба зону сарбории аз ҳад зиёд медиҳанд. Чарроҳии муосир усулҳои доираи васеи реконструксияи БПЧ-ро бар шумули аутотрансплантатсия, истифодаи аллотрансплантатҳо, «ҳама ба дохил» технология ва илҷияҳои латералии иловагиро пешниҳод менамояд. Зимни мақолаи таҳлили равишҳои муосир ба интиҳоби усули амалиёти чарроҳӣ хулоса карда шуда, самаранокии навъҳои гуногуни трансплантатҳо, усулҳои фиксатсия муқоиса мешаванд, омилҳои таҳлил карда мешаванд, ки ба оқибати муолиҷа, бар шумули амалиёти санҷишӣ ва оризаҳои пасазчарроҳӣ таъсир мерасонанд. Ба барқарор кардани устуворияти биомеханикӣ, офиятбахшӣ ва пешгирии тарқишҳои такрорӣ таваҷҷуҳи махсус дода шудааст. Зимни мақола маълумоти метатаҳлилӣ, шарҳи систематикӣ ва тавсияҳои клиникӣ пешниҳод шудаанд, ки тайи солҳои 2020–2024 нашр шудаанд. Таҳқиқот барои осебшиносон-ортопедҳо, табиибони варзишӣ ва чарроҳоне бахшида мешавад, ки фаъолияти худро ба чарроҳии банди зону ихтисос додаанд.

Калимаҳои калидӣ: банди пеши чорбандмонанд, артроскопия, реконструксия, трансплантат, муолиҷаи чарроҳӣ.

Введение. Повреждение передней крестообразной связки (ПКС) коленного сустава — одно из наиболее частых травматических состояний опорно-двигательного аппарата, особенно у физически активных лиц и спортсменов. По данным различных исследований, ежегодная частота разрывов ПКС составляет от 68 до 81 случая на 100 000 населения. Наибольшая заболеваемость регистрируется в возрастной группе 15–35 лет, преимущественно среди занимающихся видами спорта с резкими изменениями направления движения — футболом, баскетболом, горными лыжами и др. [1].

ПКС обеспечивает переднезаднюю и ротационную стабильность коленного сустава. При её повреждении существенно нарушается биомеханика движений, снижается стабильность, возрастает риск повторных травм, повреждений менисков и последующего развития посттравматического остеоартроза [2]. Отсутствие своевременного и адекватного лечения, особенно у молодых и активных пациентов, приводит к стойкому нарушению функции сустава, снижению трудоспособности и качества жизни [3].

На сегодняшний день хирургическое восстановление ПКС считается «золотым стандартом» лечения при полном разрыве связки у пациентов, стремящихся вернуться к прежнему уровню физической активности. Однако разнообразие доступных методов реконструкции, типов трансплантатов, техник их фиксации, сроков оперативного вмешательства и программ реабилитации требует

комплексного анализа для определения наиболее эффективной тактики [4].

Целью данной обзорной статьи является систематизация современных научных данных о хирургическом лечении повреждений ПКС. В работе обобщены результаты исследований, опубликованных за последние годы (2019–2025 гг.) и индексируемых в базах PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary и CyberLeninka. Это позволяет отразить актуальные тенденции и клинические рекомендации в хирургии ПКС.

Показания к хирургическому лечению повреждений передней крестообразной связки.

Хирургическая реконструкция передней крестообразной связки (ПКС) остаётся предпочтительным методом восстановления стабильности коленного сустава у пациентов с её полным разрывом, особенно у молодых и физически активных лиц. Решение о проведении операции принимается с учётом клинической картины, уровня физической активности и анатомических особенностей повреждения.

Ключевым показанием к хирургическому лечению является симптоматическая нестабильность коленного сустава. Пациенты, испытывающие чувство «подкашивания» или нестабильности при повседневной активности, особенно во время ротационных движений, как правило, нуждаются в оперативном вмешательстве [5].

Высокий уровень физической нагрузки — ещё один важный критерий. У спортсменов и лиц, активно занимающихся спортом с выраженной нагрузкой на коленный сустав (футбол, баскетбол,

лыжи и др.), повышен риск повторных травм и развития дегенеративных изменений, что делает реконструкцию ПКС целесообразной [6].

Дополнительным показанием служит наличие сопутствующих внутрисуставных повреждений — разрывы менисков, хрящевых структур и других элементов стабилизаторов сустава. В таких случаях своевременное хирургическое восстановление ПКС позволяет предупредить дальнейшее ухудшение состояния и развитие остеоартроза [7].

Также важны возраст и мотивация пациента. Молодой возраст и стремление к возврату к активному образу жизни ассоциированы с более полным восстановлением функции сустава и снижением риска отдалённых осложнений [1].

Выбор трансплантата при хирургическом лечении повреждений передней крестообразной связки.

Определение оптимального вида трансплантата для реконструкции передней крестообразной связки (ПКС) имеет ключевое значение, поскольку напрямую отражается на эффективности хирургического вмешательства и степени восстановления функциональной активности пациента. В современной медицинской практике для вышеуказанных целей применяют три основные группы трансплантатов: аутоотрансплантаты, которые изготавливаются из собственных биоматериалов пациента; аллотрансплантаты, получаемые от доноров; а также синтетические варианты, обладающие уникальными физико-механическими характеристиками. Каждая из этих категорий отличается специфическими достоинствами и определёнными недостатками, что требует индивидуального подхода к их выбору с учётом клинической ситуации и особенностей больного.

Аутоотрансплантаты занимают ведущую позицию среди вариантов, используемых для восстановления передней крестообразной связки. В данной категории наибольшее распространение получили два типа собственных тканей пациента. Применение центральной трети сухожилия надколенника характеризуется высокой прочностью и стабильностью фиксации трансплантата, что способствует прочному восстановлению коленного сустава. Вместе с тем, у части пациентов этот подход сопровождается возникновением болей в области передней поверхности колена и может повышать вероятность воспалительных процессов [1]. Альтернативой выступают трансплантаты, выполненные из сухожилий полусухожильной и тонкой мышц задней группы бедра. Данный вариант

положительно выделяется более благоприятным косметическим результатом и меньшей интенсивностью болевых ощущений в послеоперационном периоде. Однако следует учитывать, что использование этих тканей может сопровождаться удлинением трансплантата, что в ряде случаев приводит к риску возникновения нестабильности в суставе [6]. Сухожилие четырёхглавой мышцы бедра применяется при ограниченных возможностях забора других тканей. Обладает достаточной толщиной и прочностью, при этом вызывает минимум осложнений в донорской зоне [8].

Аллотрансплантаты. Ткани, полученные от доноров, чаще применяются при ревизионных операциях или у пациентов, для которых противопоказан забор собственных тканей. Среди преимуществ — сокращение продолжительности операции и отсутствие послеоперационного болевого синдрома в области забора. Однако существует риск иммунного отторжения, инфекционных осложнений и менее предсказуемая прочность трансплантата [5].

Синтетические материалы. Используются сравнительно редко, в основном при невозможности применения биологических тканей. Хотя синтетические материалы обеспечивают высокую механическую прочность и быстрое восстановление, они не всегда хорошо приживаются, а долгосрочные результаты остаются недостаточно изученными [2].

Выбор трансплантата должен быть индивидуализирован с учётом возраста пациента, уровня физической активности, анатомических характеристик сустава и наличия противопоказаний. Современные исследования подчёркивают, что персонализированный подход к подбору трансплантата повышает вероятность успешного восстановления и снижает риск послеоперационных осложнений.

Современные хирургические техники реконструкции передней крестообразной связки.

Современные методы реконструкции передней крестообразной связки (ПКС) направлены на максимальное восстановление биомеханики коленного сустава, снижение риска повторных повреждений и ускорение функциональной реабилитации. Наибольшее распространение получили анатомическая реконструкция, техника «всё-внутри» и дополнительные латеральные стабилизирующие процедуры.

Анатомическая реконструкция ПКС заключается в точном воссоздании естественного положения и направления волокон связки. Данный подход обеспечивает улучшенную ротационную

стабильность коленного сустава и снижает риск развития посттравматического остеоартроза по сравнению с традиционными методами [1].

Методика «всё-внутри» (all-inside) предполагает использование коротких костных каналов, формируемых с обеих сторон сустава, с минимальной инвазией мягких тканей. Преимуществами являются снижение послеоперационной боли, сохранение большего объёма костной ткани и хороший косметический результат. Согласно систематическим обзорам, клинические исходы сопоставимы с классическими техниками, при этом уменьшается риск расширения каналов и улучшается комфорт пациента [9].

Дополнительные латеральные процедуры.

Латеральная внесуставная тенодезия применяется в дополнение к реконструкции ПКС, особенно у пациентов с высоким риском рецидива. Эти процедуры обеспечивают дополнительную ротационную стабильность, что особенно важно при повторных повреждениях. Клинические данные свидетельствуют о снижении частоты повторных травм и улучшении функциональных результатов при комбинированном подходе [10].

Выбор конкретной хирургической техники зависит от клинической ситуации, индивидуальных анатомических особенностей и уровня физической активности пациента. Комплексный подход, включающий анатомическую точность, минимальную инвазивность и стабилизацию в нескольких плоскостях, позволяет добиться наиболее устойчивых и предсказуемых результатов лечения.

Методы фиксации трансплантата при реконструкции передней крестообразной связки.

Надёжная фиксация трансплантата — один из ключевых факторов, определяющих успех реконструкции передней крестообразной связки (ПКС). От выбора метода фиксации зависят прочность имплантации, стабильность коленного сустава и скорость функционального восстановления. Используемый способ определяется типом трансплантата, анатомическими особенностями и предпочтениями хирурга.

Межкостные (интерференционные) винты являются одним из наиболее распространённых способов фиксации, особенно при использовании трансплантата из сухожилия надколенника. Они обеспечивают жёсткую и стабильную фиксацию, способствуют быстрому формированию фиброзного соединения между трансплантатом и костью. Однако при неправильной установке

возможны раздражение мягких тканей и развитие осложнений [1].

Кортексные (кортикальные) фиксаторы, размещаемые на наружной поверхности кости, чаще применяются при использовании трансплантатов из сухожилий задней поверхности бедра. Эти устройства обеспечивают надёжное удержание трансплантата и снижают риск повреждения костной ткани, однако требуют точной установки для предотвращения смещения импланта [9].

Гибридные методы фиксации сочетают преимущества межкостной и кортексной фиксации, повышая устойчивость трансплантата и снижая риск его смещения. Они особенно актуальны в сложных клинических случаях — при ревизионных вмешательствах, нестабильности костных каналов или высоком риске повторных разрывов [10].

Ревизионная реконструкция передней крестообразной связки представляет собой технически сложное хирургическое вмешательство, выполняемое при неудаче первичной операции. Повторные вмешательства требуют более тщательного планирования и индивидуального подхода, поскольку часто сопряжены с анатомическими изменениями и сниженной эффективностью по сравнению с первичными реконструкциями.

Основными причинами неудачи первичной реконструкции являются: повторный разрыв трансплантата, неправильное расположение костных каналов, биологическая несостоятельность трансплантата, технические ошибки во время операции, нарушение пациентом реабилитационного режима [11].

Показания к ревизионной реконструкции включают:

- клинически выраженная нестабильность коленного сустава,
- болевой синдром, связанный с неудачной предыдущей операцией,
- ограничение физической активности и снижение качества жизни пациента.

Особенности ревизионной хирургии:

Предоперационное планирование. Требуется комплексная оценка состояния коленного сустава, включая визуализацию костных каналов, оценку наличия остеоинтеграции предыдущего трансплантата, сопутствующих повреждений и потенциальных источников нового трансплантата [12].

- Выбор трансплантата. Исследования показывают, что ауто трансплантаты обеспечивают более устойчивые функциональные результаты и меньшую частоту повторных

разрывов по сравнению с аллотрансплантатами [13].

- Выбор хирургической тактики. В зависимости от состояния костных каналов возможны: одноэтапная ревизия (при условии сохранённой анатомии и допустимых каналов); двухэтапная операция (когда требуется предварительная костная пластика перед повторной фиксацией трансплантата) [14].

Несмотря на то, что ревизионные операции демонстрируют менее благоприятные функциональные исходы по шкалам Lysholm и IKDC, а также снижение физической активности пациентов [15], при соблюдении принципов индивидуального подхода, тщательной подготовки и правильного выбора техники возможно достижение удовлетворительных и стабильных результатов.

Послеоперационные осложнения и их профилактика при реконструкции передней крестообразной связки.

Несмотря на высокую эффективность реконструкции передней крестообразной связки, послеоперационный период может сопровождаться осложнениями, способными повлиять на функциональные исходы и качество жизни пациентов. Знание потенциальных осложнений и своевременная профилактика являются важными компонентами успешного лечения.

Наиболее частыми осложнениями являются: боль в переднем отделе колена, артрофиброз, инфекционные осложнения, повторный разрыв трансплантата. Боль в переднем отделе колена чаще наблюдается при использовании трансплантата из сухожилия надколенника. Также сообщается о большей частоте передней боли при применении трансплантатов из сухожилия четырёхглавой мышцы бедра, что связано с особенностями анатомии и биомеханики данных структур [16]. Артрофиброз - рубцовые изменения и ограничение подвижности сустава чаще развиваются при задержке начала реабилитации, длительной иммобилизации или индивидуальной склонности пациента к избыточному фиброзу. Раннее начало пассивной и активной разработки движений снижает риск артрофиброза [16]. Послеоперационные инфекции, включая септический артрит, являются серьёзным осложнением. Применение трансплантатов, обработанных ванкомицином, достоверно снижает риск инфекционных осложнений без негативного влияния на восстановление функции [17]. Повторный разрыв трансплантата - возникает при технических

ошибках, несоблюдении протокола реабилитации или преждевременном возвращении к физической активности. Постепенное увеличение нагрузки и строгое соблюдение этапов восстановления минимизируют этот риск [17].

Основные меры профилактики:

Предоперационная подготовка. Включает в себя информирование пациента о предстоящей операции, психоэмоциональную поддержку, обучение основам реабилитации. Исследования показывают, что предоперационная тревожность и депрессия могут ухудшать послеоперационные результаты.

Оптимизация хирургической техники. Точное позиционирование костных каналов, выбор адекватного трансплантата и методики фиксации снижают вероятность технических осложнений.

Антибактериальная профилактика. Обработка трансплантатов ванкомицином признана эффективной мерой снижения инфекционных рисков без влияния на процессы регенерации [18].

Своевременная реабилитация. Раннее начало двигательной активности способствует восстановлению объёма движений и снижению риска фиброобразования.

Таким образом, послеоперационные осложнения при реконструкции ПКС могут быть значительно снижены при условии комплексного подхода, включающего качественную подготовку, точную технику вмешательства и строгое соблюдение реабилитационного протокола.

Заключение.

Хирургическое лечение повреждений передней крестообразной связки (ПКС) остаётся одной из актуальных проблем современной травматологии и ортопедии [19]. Эффективная реконструкция ПКС требует не только знания анатомии и биомеханики сустава, но и рационального выбора трансплантата, техники фиксации и способа оперативного вмешательства с учётом индивидуальных особенностей пациента [20].

В настоящее время внедрение передовых хирургических подходов, таких как анатомическая реконструкция, методика «всё-внутри», а также использование вспомогательных латеральных процедур, существенно повысило уровень стабильности коленного сустава после оперативного вмешательства. Применение данных техник направлено не только на восстановление физиологической анатомии, но и на снижение вероятности возникновения повторных повреждений связочного аппарата. Использование ауто трансплантатов, та-

ких как сухожилие надколенника или сухожилия задней поверхности бедра, демонстрирует лучшие функциональные результаты. Ревизионные вмешательства при неудаче первичной реконструкции требуют более тщательного планирования и технической подготовки, но при правильном подходе также способны обеспечить удовлетворительные клинические исходы.

Профилактика осложнений, таких как артрофиброз, передняя боль и инфекции, должна основываться на комплексной предоперационной подготовке, строгом соблюдении хирургических стандартов и своевременном начале реабилитационных мероприятий. Введение в практику методов локальной антибактериальной профилактики, таких как обработка трансплантатов ванкомицином, расширяет возможности снижения инфекционных рисков без потери функциональной эффективности.

Таким образом, успех хирургического лечения повреждений ПКС определяется комплексным подходом, включающим индивидуализацию тактики, использование современных технологий и акцент на раннее функциональное восстановление. Перспективы дальнейших исследований заключаются в стандартизации подходов к выбору трансплантатов, развитию малоинвазивных методов и оптимизации реабилитационных протоколов для повышения качества жизни пациентов и предотвращения долгосрочных осложнений.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

- Migliorini F, Lucenti L, Mok YR, Bardazzi T, D'Ambrosi R, De Carli A, Paolicelli D, Maffulli N. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Lateral Extra-Articular Procedures: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas)*. 2025;61(2):294. doi: 10.3390/medicina61020294.
- Migliorini F, Maffulli N, Jeyaraman M, Schäfer L, Rath B, Huber T. Minimal clinically important difference (MCID), patient-acceptable symptom state (PASS), and substantial clinical benefit (SCB) following surgical knee ligament reconstruction: a systematic review. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2025;51(1):32. doi: 10.1007/s00068-024-02708-3.
- Wolterink TD, Gaudiani MA, Beydoun RS, Kasto JK, Sanii RY, Moutzouros V, Muh S. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery Outcomes: A Comparison Between Patients Who Underwent the Procedure During the COVID-19 Pandemic and a Cohort Treated Prior to the Pandemic. *Cureus*. 2024;16(4):e57840. doi: 10.7759/cureus.57840.
- Phillips T, et al. After 40 days intra-articular injury, risk profile increases linearly with time to surgery in adolescent patients undergoing primary anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2025;33(4):1192-1201. doi: 10.1002/ksa.12423.
- Papaleontiou T, et al. Conservative vs Surgical Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injuries: A Systematic Review. *J Orthop Surg Res*. 2024;19(1):123. doi: 10.1186/s13018-024-07525-8.
- Buerba RA, et al. ACL Reconstruction in the Professional or Elite Athlete: State of the Art. *J ISAKOS*. 2021;6(4):226-236. doi: 10.1136/jisakos-2020-000456.
- Gopinath V, et al. Consistent Indications and Good Outcomes Despite High Variability in Techniques for Two-Stage Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *Arthroscopy*. 2023;39(9):2098-2111. doi: 10.1016/j.arthro.2023.02.009.
- Getgood AMJ, et al. Lateral Extra-articular Tenodesis Reduces Failure of Hamstring Tendon Autograft ACL Reconstruction: 2-Year Outcomes From the STABILITY Study. *Am J Sports Med*. 2020;48(2):285-297. doi:10.1177/0363546519896333.
- Schwartzberg R. Editorial Commentary: All-Inside Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Produces Excellent Results: Adjustable Cortical Suspensory Fixation Provides Rigid Tibial Fixation for All Ages. *Arthroscopy*. 2024;40(8):2289-2291. doi: 10.1016/j.arthro.2024.03.011.
- Beckers L, Vivacqua T, Firth AD, Getgood AMJ. Clinical outcomes of contemporary lateral augmentation techniques in primary ACL reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *J Exp Orthop*. 2021;8(1):59. doi: 10.1186/s40634-021-00368-5.
- Wright RW, Johnson L, Brophy RH, Bogunovic L, Matava MJ, Smith MV. Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Outcomes at a Minimum of 5-Year Follow-Up: A Systematic Review. *J Knee Surg*. 2019;32(3):218-221. doi:10.1055/s-0038-1641137.
- Grassi A, Kim C, Marcheggiani Muccioli GM, Zaffagnini S, Amendola A. What Is the Mid-term Failure Rate of Revision ACL Reconstruction? A Systematic Review. *Clin Orthop Relat Res*. 2017;475(10):2484-2499. doi:10.1007/s11999-017-5379-5.
- Mohan R, Webster KE, Johnson NR, Stuart MJ, Hewett TE, Krych AJ. Clinical Outcomes in Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Meta-analysis. *Arthroscopy*. 2018;34(1):289-300. doi:10.1016/j.arthro.2017.06.029.
- Nukuto K, Hoshino Y, Kataoka K, Kuroda R. Current development in surgical techniques, graft selection and additional procedures for anterior cruciate ligament injury: a path towards anatomic restoration and improved clinical outcomes—a narrative review. *Ann Joint*. 2023;8:16. doi:10.21037/aoj-22-59.
- Wright RW, Johnson L, Brophy RH, Bogunovic L, Matava MJ, Smith MV. Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Outcomes at a Minimum of

- 5-Year Follow-Up: A Systematic Review. *J Knee Surg.* 2019;32(3):218-221. doi:10.1055/s-0038-1641137.
16. Jackson GR, Mameri ES, Tuthill T, Wessels M, Asif S, Sugrañes J. et al. Adverse Events and Complications After Primary ACL Reconstruction With Quadriceps Tendon Autograft: A Systematic Review. *Orthop J Sports Med.* 2023;11(12):23259671231199728. doi: 10.1177/23259671231199728.
17. Glatke KE, Tummala SV, Chhabra A. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Recovery and Rehabilitation: A Systematic Review. *J Bone Joint Surg Am.* 2022;104(8):739-754. doi: 10.2106/JBJS.21.00688.
18. Bohu Y, Klouche S, Sezer HB, Herman S, Grimaud O, Gerometta A, Meyer A, Lefevre N. Vancomycin-soaked autografts during ACL reconstruction reduce the risk of post-operative infection without affecting return to sport or knee function. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020;28(8):2578-2585. doi: 10.1007/s00167-020-05879-9.
19. Коструб А.А., Поляченко Ю.В., Герасименко М.А., Котюк В.В., Блонский Р.И., Мазевич В.Б., Вадзюк Н.С. Антеролатеральная связка как ротационный стабилизатор коленного сустава. роль МРТ и УЗИ в понимании ее анатомии и в выборе тактики хирургического лечения ее повреждений. *Новости хирургии.* 2021;29(5):581-589. doi: 10.18484/2305-0047.2021.5.581.
20. Коштруб А.А., Поляченко Ю.В., Герасименко М.А., Котюк В.В., Блонский Р.И., Мазевич В.Б., Вадзюк Н.С. Антеролатеральная связка как ротационный стабилизатор коленного сустава. роль МРТ и ультразвука в понимании ее анатомии и в выборе тактики хирургического лечения ее повреждений. *Новости хирургии.* 2021;29(5):581-589. doi: 10.18484/2305-0047.2021.5.581. (In Russ.).
20. Бальжинимаев Д.Б., Михайлов И.Н., Пусева М.Э., Тишков Н.В. Сравнительный анализ результатов реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава с подготовкой аутотрансплантата по известной и новой методикам. *Actabiomedicascientifica.* 2022; 7(6): 229-238. doi: 10.29413/ABS.2022-7.6.23
- Balzhinimaev D.B., Mikhailov I.N., Puseva M.E., Tishkov N.V. Comparative analysis of the results of reconstruction of the anterior cruciate ligament of the knee joint with the preparation of an autograft using known and new techniques. *Actabiomedicascientifica.* 2022; 7(6): 229-238. doi: 10.29413/ABS.2022-7.6.23. (In Russ.).

Информация об авторе

Синои Саидюсуфи Гафорзода - аспирант кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ ТГМУ имени Абуали ибни Сино, г. Душанбе, Таджикистан
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5492-4462>
E-mail: sino_china@mail.ru

Information about the author

Sinoi Saidyusufi Gaforzoda - postgraduate student at the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery at the Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Tajikistan.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5492-4462>
E-mail: sino_china@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов.

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования автор не получал.

Конфликт интересов: отсутствует.

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The author did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

ВКЛАД АВТОРА

С.С. Гафорзода - сбор материала, подготовка текста, разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных, редактирование, общая ответственность.

AUTHOR CONTRIBUTION

S.S. Gaforzoda - data collection, writing the article, conception and design, analysis and interpretation, critical revision of the article, overall responsibility.

Поступила в редакцию / Received: 15.11.2025

Принята к публикации / Accepted: 21.05.2026