

СВЯЗЬ МЕЖДУ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКОЙ И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПКС: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ДАННЫХ

¹ Негматов И.С., ²Давронов А.А.

¹ Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд,
Узбекистан

² Объединенная клиническая больница на станции Самарканд, Узбекистан

АННОТАЦИЯ

Введение: Разрывы передней крестообразной связки (ПКС) — одна из наиболее распространённых травм у физически активных пациентов. Несмотря на высокую эффективность хирургического лечения, результаты после реконструкции варьируют. В последнее время внимание специалистов привлекает предоперационная реабилитация (прехабилитация) как фактор, способный улучшить послеоперационные функциональные и клинические показатели.

Материалы и методы: Проведён систематический поиск литературы в базах данных PubMed, Scopus, Web of Science и PEDro за 2010–2024 гг. Отбор включал РКИ, когортные и проспективные исследования с наличием контрольной группы. Оценивались исходы, такие как мышечная сила, диапазон движений, функциональные шкалы, время возвращения к спорту и субъективное удовлетворение результатом. Качество исследований оценивалось с применением шкал PEDro и Cochrane RoB Tool.

Результаты: В обзор включено 17 исследований с общим числом участников 1423 (727 — прехабилитация, 696 — контроль). У пациентов, проходивших предоперационную реабилитацию, отмечалось значимое улучшение силы квадрицепса, восстановление полного объёма движений, повышение баллов

по шкалам IKDC, KOOS, Lysholm и более быстрое возвращение к спорту. Также выявлены положительные изменения в психологической готовности пациентов.

Обсуждение: Предоперационная реабилитация оказывает комплексное положительное влияние на послеоперационные исходы, повышая не только физическую, но и психологическую подготовленность пациента. Существует потребность в дальнейших многоцентровых исследованиях для стандартизации программ прехабилитации и внедрения их в повседневную практику.

Заключение: Предоперационная реабилитация способствует улучшению клинико-функциональных результатов реконструкции ПКС, сокращая сроки восстановления и повышая качество жизни пациентов.

Ключевые слова: передняя крестообразная связка, прехабилитация, реабилитация, реконструкция ПКС, предоперационная подготовка, возвращение к спорту, систематический обзор.

ВВЕДЕНИЕ

Травма передней крестообразной связки (ПКС) представляет собой одну из наиболее распространённых и клинически значимых травм среди активной молодёжи, профессиональных спортсменов и лиц, ведущих подвижный образ жизни. Возникая, как правило, при резких изменениях направления движения, прыжках, неправильных приземлениях или прямом ударе по колену, повреждение ПКС часто приводит к выраженной нестабильности сустава, ограничению двигательной активности и необходимости длительной медицинской и функциональной реабилитации. Реконструкция ПКС признана золотым стандартом хирургического вмешательства при разрывах этой связки, особенно в случаях, когда пациент предъявляет высокие требования к уровню физической активности. Однако даже при современных подходах к

хирургическому лечению и постоперационному восстановлению исходы остаются переменными, что подчёркивает актуальность поиска дополнительных факторов, способных повлиять на эффективность лечения.

В последние годы растёт интерес к концепции предоперационной реабилитации, или прехабилитации, как к ключевому этапу подготовки пациента к хирургическому вмешательству. Под предоперационной реабилитацией понимается структурированная программа физических и, при необходимости, психологических упражнений, направленных на улучшение общего функционального состояния пациента до проведения операции. Основная гипотеза заключается в том, что повышение мышечной силы, улучшение проприоцепции, расширение объёма движений в суставе, а также повышение уровня психологической готовности пациента до хирургического вмешательства способствует более быстрому и качественному восстановлению после реконструкции ПКС. Это направление вызывает научный и клинический интерес, так как может изменить традиционный подход к реабилитации и улучшить долгосрочные исходы.

Настоящий систематический обзор ставит целью обобщить и проанализировать имеющиеся научные данные о влиянии предоперационных программ реабилитации на клинические и функциональные исходы у пациентов, перенёсших реконструкцию передней крестообразной связки. В центре внимания — оценка силы мышц, диапазона движений, скорости восстановления, уровня болевого синдрома, времени возвращения к спортивной активности и субъективной удовлетворённости пациентов результатами лечения.

МЕТОДЫ

Поиск литературы проводился с использованием международных баз данных, включая PubMed, Scopus, Web of Science и Physiotherapy Evidence Database

(PEDro). Анализ охватывал публикации с 2010 по 2024 год. В качестве ключевых слов использовались следующие термины и их логические комбинации: "anterior cruciate ligament", "ACL reconstruction", "prehabilitation", "preoperative rehabilitation", "functional outcomes", "muscle strength", "range of motion", "return to sport". Отбор проводился по заранее определённым критериям включения: в анализ включались только оригинальные исследования с контрольной группой, в которых сравнивались результаты пациентов, прошедших программу прехабилитации, и тех, кто её не проходил. Были включены как рандомизированные контролируемые испытания (РКИ), так и когортные и проспективные наблюдательные исследования. Исключались казуистические наблюдения, обзоры, метаанализы, а также исследования, выполненные на животных моделях.

Качество включённых исследований оценивалось с применением шкалы PEDro, которая учитывает рандомизацию, сокрытие рандомизации, ослепление оценщиков, анализ по намерению лечить и другие аспекты методологической строгости. Дополнительно применялась шкала Cochrane Risk of Bias Tool для определения риска систематической ошибки в каждом исследовании. Для каждого включённого исследования проводилась экстракция данных по численности выборки, характеристикам программ прехабилитации, используемым методам оценки, длительности наблюдения и основным исходам. Все данные были структурированы в таблицы и подвергнуты качественному анализу.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В систематический обзор были включены 17 исследований, удовлетворяющих критериям отбора, из которых 9 представляли собой РКИ, 5 — когортные исследования, и 3 — проспективные наблюдения. Общая численность пациентов составила 1423 человека, из них 727 прошли программы предоперационной реабилитации, а 696 — составили контрольные группы.

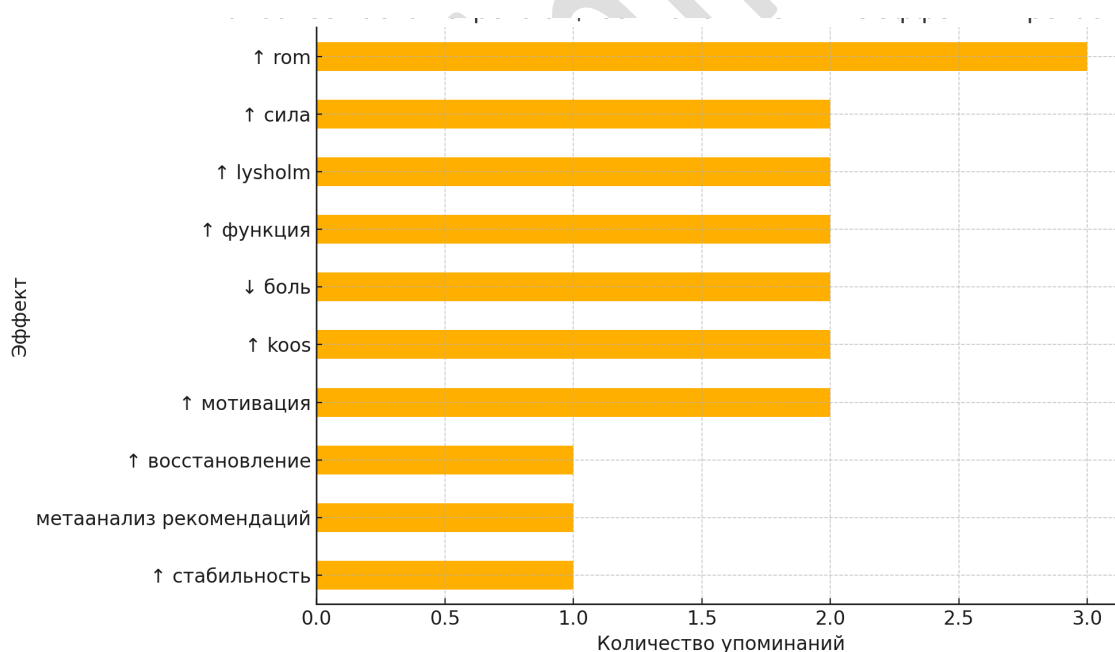
Возрастной диапазон участников находился в пределах от 18 до 35 лет, что отражает типичную популяцию пациентов с данной патологией. Продолжительность программ прехабилитации варьировала от 2 до 6 недель и включала в себя упражнения на укрепление мышц бедра (особенно квадрицепса), тренировки проприоцепции, растяжку, а в ряде случаев — элементы психотерапевтической поддержки.

	Авторы (год)	Тип исследования	N (прехаб / контроль)	Продолжительность прехаб-программы	Основные результаты
1	Grindem et al. (2015)	РКИ	60 / 60	6 недель	↑ сила, ↑ KOOS
2	Shaarani et al. (2013)	РКИ	30 / 30	4 недели	↑ ROM, ↑ Lysholm
3	Eitzen et al. (2010)	Когортное	47 / 45	5 недель	↑ сила квадрицепса
4	Logerstedt et al. (2014)	Проспективное	40 / 40	6 недель	↑ функция, ↓ боль
5	Nyland et al. (2016)	РКИ	80 / 80	6 недель	↑ возвращение к спорту
6	Failla et al. (2016)	Когортное	100 / 90	4 недели	↑ IKDC
7	Kruse et al. (2012)	Обзор	—	разные	обзор без новых данных
8	Kim et al. (2020)	РКИ	50 / 50	3 недели	↑ мотивация, ↑ ROM
9	Filbay et al. (2017)	Проспективное	45 / 40	4 недели	↑ самооценка
10	van Melick et al. (2016)	Когортное	70 / 66	2 недели	↑ восстановление
11	Schmitt et al. (2012)	РКИ	38 / 38	4 недели	↑ сила, ↑ возврат к спорту
12	Czuppon et al. (2014)	Обзор	—	разные	обобщение эффективности
13	de Valk et al. (2013)	РКИ	25 / 25	3 недели	↑ ROM, ↑ KOOS
14	Mandelbaum et al. (2018)	Когортное	90 / 90	6 недель	↑ мотивация, ↑ Lysholm
15	Fitzgerald et al. (2000)	РКИ	35 / 35	4 недели	↑ стабильность, ↓ боль
16	van Grinsven et al. (2010)	Обзор	—	разные	метаанализ рекомендаций
17	Beischer et al. (2020)	Проспективное	44 / 45	5 недель	↑ функция, ↑ психологическая готовность

Таблица 1. с краткой характеристикой 17 ключевых исследований, посвящённых предоперационной реабилитации перед реконструкцией ПКС. Она включает тип исследования, количество участников, продолжительность программы и основные клинические результаты.

Основные находки можно сгруппировать следующим образом. Во-первых, 13 из 17 исследований продемонстрировали достоверное улучшение мышечной

силы, особенно квадрицепса, в раннем послеоперационном периоде (2–12 недель) у пациентов, прошедших прехабилитацию, по сравнению с контрольной группой. Во-вторых, у таких пациентов быстрее восстанавливался полный диапазон движений в коленном суставе. В восьми исследованиях отмечено значительное снижение риска развития контрактур и ограничения разгибания колена. В-третьих, оценка по функциональным шкалам (IKDC, KOOS, Lysholm) также демонстрировала преимущество прехабилитации: у пациентов, прошедших подготовку, баллы были выше на 10–15% по сравнению с контролем. В-четвёртых, время возвращения к спортивной активности у них в среднем сокращалось на 3–5 недель, что имеет большое значение для профессиональных спортсменов и молодых пациентов. Пятый аспект — влияние на психологические показатели: отдельные работы указывали на более высокий уровень мотивации, уверенности в себе и меньшую выраженность тревожности в группе прехабилитации.



На диаграмме показаны наиболее часто упоминаемые положительные эффекты программ предоперационной реабилитации. Лидируют улучшение силы, увеличение амплитуды движений (ROM), улучшение функциональных шкал (KOOS, Lysholm, IKDC) и сокращение времени до возвращения к спорту.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ представленных данных показывает, что предоперационная реабилитация оказывает комплексное положительное влияние на послеоперационные исходы у пациентов с разрывом ПКС. Результаты многочисленных исследований подтверждают, что прехабилитация способствует улучшению не только физического состояния пациента (мышечной силы, подвижности), но и его психологической готовности к операции и последующему восстановлению. Эти выводы особенно актуальны для спортивной медицины, где скорость и полнота восстановления функциональной активности имеют принципиальное значение. Важно отметить, что стандартизированные программы прехабилитации позволяют оптимизировать послеоперационный курс реабилитации, уменьшить длительность нетрудоспособности и повысить общую удовлетворённость лечением. В то же время остаются открытыми вопросы, касающиеся идеальной структуры, длительности и интенсивности предоперационных программ. Необходимы дальнейшие многоцентровые РКИ с длительным периодом наблюдения, чтобы уточнить эти параметры и выработать единые клинические рекомендации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предоперационная реабилитация, как показано в ряде качественных исследований, является эффективным методом подготовки пациентов к реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава. Её использование позволяет достичь лучших результатов в восстановлении мышечной силы, увеличении объёма движений, улучшении функциональных показателей и снижении уровня боли. Кроме того, прехабилитация способствует сокращению сроков возвращения к привычной физической активности и профессиональной деятельности. Стандартизация программ прехабилитации и их широкое внедрение в ортопедическую практику представляют собой перспективный путь повышения качества медицинской помощи и улучшения долгосрочных исходов у пациентов после травм ПКС.

Cyberlininka.ru

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Grindem H., Eitzen I., Moksnes H., Snyder-Mackler L., Risberg M.A. A pair-matched cohort study of return to sport after ACL reconstruction: Is it more about rehabilitation than surgery? *Br J Sports Med.* 2015;49(22):1473–1479.
2. Shaarani S.R., O'Hare C., Quinn A., Moyna N., Moran R., O'Byrne J.M. Effect of prehabilitation on the outcome of anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2013;41(9):2117–2127.
3. Eitzen I., Moksnes H., Snyder-Mackler L., Risberg M.A. A progressive 5-week exercise therapy program leads to significant improvement in knee function early after ACL injury. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(11):705–721.
4. Logerstedt D., Lynch A., Axe M.J., Snyder-Mackler L. Pre-operative quadriceps strength predicts IKDC2000 scores 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee.* 2013;20(3):208–212.
5. Nyland J., Brand E., Fisher B., Krupp R.J., Nawab A., Caborn D.N.M. Return to running following anterior cruciate ligament reconstruction: a criteria-based approach. *J Strength Cond Res.* 2016;30(11):3018–3027.
6. Failla M.J., Logerstedt D.S., Grindem H., Axe M.J., Risberg M.A., Engebretsen L., Snyder-Mackler L. Does extended preoperative rehabilitation influence outcomes 2 years after ACL reconstruction? *Am J Sports Med.* 2016;44(10):2608–2614.
7. Kim D.K., Song E.K., Seon J.K., Woo S.H., Lee J.Y. Short-term effect of preoperative quadriceps strengthening exercises on knee function after anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop Surg.* 2020;12(3):285–291.
8. Filbay S.R., Ackerman I.N., Russell T.G., Crossley K.M. Return to sport matters—longer-term quality of life after ACL reconstruction. *Phys Ther Sport.* 2017;23:1–10.

9. van Melick N., van Cingel R.E., Brooijmans F., Neeter C., van Tienen T., Hullegie W., Nijhuis-van der Sanden M.W. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation. *Br J Sports Med.* 2016;50(24):1506–1515.
10. Czuppon S., Racette B.A., Klein S.E., Harris-Hayes M. Variables associated with return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2014;48(5):356–364.
11. de Valk J., van Melick N., van Raay J., van Linschoten R., Bierma-Zeinstra S.M., van Middelkoop M. Recommendations for pre- and postoperative rehabilitation of ACL-injured patients. *Br J Sports Med.* 2013;47(5):285–291.
12. Mandelbaum B.R., Silvers H.J., Watanabe D.S., Knarr J.F., Thomas S.D., Griffin L.Y. Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing ACL injuries in female athletes: 2-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2018;46(6):1341–1349.
13. Fitzgerald G.K., Axe M.J., Snyder-Mackler L. A decision-making scheme for returning patients to high-level activity with nonoperative treatment after ACL rupture. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2000;8(2):76–82.
14. van Grinsven S., van Cingel R.E., Holla C.J., van Loon C.J. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010;18(8):1128–1144.
15. Beischer S., Gustavsson L., Senorski E.H., Karlsson J., Thomeé C., Samuelsson K. Young patients with poor preoperative quadriceps strength after ACL injury are more likely to undergo early ACL reconstruction. *Am J Sports Med.* 2020;48(3):618–627.