



Основные принципы послеоперационной реабилитации после первичной изолированной пластики передней крестообразной связки у молодых физически активных пациентов

А.А. Ветошкин^{1,2}, Е.Н. Гончаров^{2,3}, А.А. Коврижина^{4*}, И.И. Радыш⁴, Е.С. Капралова^{6,7}, Э.Н. Безуглов^{5,6}

¹ Центр травматологии и ортопедии Европейского медицинского центра, Москва, Россия

² ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, Москва, Россия

³ ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского», Москва, Россия

⁴ ФГБУ «Клиническая больница № 1» Управления делами Президента РФ, Москва, Россия

⁵ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

⁶ Лаборатория спорта высших достижений, Москва, Россия

⁷ ФГБУ «Национальный центр спортивной медицины Федерального медико-биологического агентства», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: разработка консенсусного заявления, основанного на методологии протокола Delphi, в отношении ключевых принципов послеоперационной реабилитации физически активных представителей общей популяции, перенесших первичную изолированную пластику передней крестообразной связки (ПКС).

Материалы и методы: Для формирования консенсусного заявления было проведено двухэтапное исследование по методу Delphi. Инициативная группа разработала список вопросов, разделенных на три категории: основные принципы реабилитации, критерии возврата к активности и парамедицинские аспекты лечения. В опросе принимали участие 23 эксперта по реабилитации, отвечающие строгим критериям: высшее медицинское или педагогическое образование, стаж работы не менее 10 лет и опыт ведения не менее 100 пациентов после реконструкции ПКС в течение пяти лет, предшествующих проведению исследования. Консенсус считался достигнутым при 70-процентном согласии экспертов.

Результаты: В результате проведенного исследования достигнут консенсус по всем 42 вопросам. Ключевые выводы включают необходимость раннего начала реабилитации (с первой недели), акцент на лечебной физкультуре, этапный подход к восстановлению и четкие критерии возвращения к физической активности. Эксперты отметили, что аппаратная физиотерапия, внутрисуставные инъекции и частые онлайн-консультации не являются обязательными. Оптимальная длительность реабилитации составляет 6–9 месяцев с 5–6 тренировками в неделю, а критическими факторами успеха являются мотивация пациента, преемственность между хирургом и реабилитологом, доступность реабилитационного плана.

Заключение: Данное консенсусное заявление представляет собой первый документ такого рода в российском профессиональном сообществе реабилитологов. Оно дает ортопедам-травматологам и специалистам в области физической и реабилитационной медицины возможность оптимизировать лечение пациентов с изолированными разрывами ПКС. Оптимизация может быть достигнута за счет улучшения преемственности и применения унифицированных подходов на различных этапах реабилитационного процесса, что будет способствовать снижению рисков осложнений, ускорять возвращение к активному образу жизни, улучшать качество жизни пациентов после реконструкции ПКС.

Ключевые слова: передняя крестообразная связка, реабилитация, консенсус Delphi

Благодарности: авторы выражают признательность экспертам, принявшим участие в Delphi-консенсусе.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Ветошкин А.А., Гончаров Е.Н., Коврижина А.А., Радыш И.И., Капралова Е.С., Безуглов Э.Н. Основные принципы послеоперационной реабилитации после первичной изолированной пластики передней крестообразной связки у молодых физически активных пациентов // Спортивная медицина: наука и практика. 2025;15(1):5–16. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2025.1.2>

Поступила в редакцию: 21.05.2025

Принята к публикации: 10.06.2025

Online first: 09.07.2025

Опубликована: 10.09.2025

*Автор, ответственный за переписку

Main principles of postoperative rehabilitation after primary isolated anterior cruciate ligament reconstruction in young physically active patients

Aleksandr A. Vetoshkin^{1,2}, Evgeny N. Goncharov^{2,3}, Anastasia A. Kovrizhina^{4*}, Ivan I. Radysh⁴,
 Elizaveta S. Kapralova^{6,7}, Eduard N. Bezuglov^{5,6}

¹ European Clinic of Sports Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia

² Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education "Russian Medical Academy of Continuous Professional Education" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia

³ National Clinical Center No. 2 of the Russian Scientific Center of Surgery named after Academician B.V. Petrovsky, Moscow, Russia

⁴ Clinical Hospital No 1 of the Office of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia

⁵ Sechenov University, Moscow, Russia

⁶ High Performance Sports Laboratory, Moscow, Russia

⁷ National Center for Sports Medicine of the Federal Biomedical Agency of Russia, Moscow, Russia

ABSTRACT

Purpose of the study: to develop a consensus statement, based on the Delphi protocol methodology, regarding the key principles of postoperative rehabilitation for physically active individuals from the general population following primary isolated ACL reconstruction.

Materials and methods: A two-round Delphi study was conducted to develop the consensus statement. The working group formulated a list of questions divided into three categories: core rehabilitation principles, criteria for return to activity, and paramedical aspects of care. Twenty-three rehabilitation experts participated, meeting strict criteria: higher medical or pedagogical education, at least 10 years of professional experience, and management of at least 100 patients after ACL reconstruction within the five years preceding the study. Consensus was defined as 70 % agreement among experts.

Results: Consensus was achieved on all 42 items. Key findings include the necessity of early rehabilitation initiation (within the first week), emphasis on therapeutic exercise, a staged approach to recovery, and clear criteria for return to physical activity. Experts noted that instrumental physiotherapy, intra-articular injections, and frequent online consultations are not mandatory. The optimal duration of rehabilitation is 6–9 months with 5–6 training sessions per week. Critical success factors include patient motivation, continuity between surgeon and rehabilitation specialist, and accessibility of the rehabilitation plan.

Conclusion: This consensus statement represents the first document of its kind within the Russian professional rehabilitation community. It provides orthopedic surgeons and specialists in physical and rehabilitation medicine with an opportunity to optimize management of patients with isolated ACL ruptures. Optimization can be achieved by improving continuity and applying unified approaches at different stages of the rehabilitation process, which will reduce complication risks, accelerate return to an active lifestyle, and improve quality of life after ACL reconstruction.

Keywords: anterior cruciate ligament, rehabilitation, Delphi consensus

Acknowledgments: The authors express their gratitude to the experts who participated in the Delphi consensus.

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Vetoshkin A.A., Goncharov E.H., Kovrizhina A.A., Radysh I.I., Kapralova E.C., Bezuglov E.N. Basic principles of postoperative rehabilitation after primary isolated plastic surgery of the anterior cruciate ligament in young physically active patients // Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2025;15(1):5–16. (In Russ.). <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2025.1.2>

Received: 21 May 2025

Accepted: 10 June 2025

Online first: 09 July 2025

Published: 10 September 2025

*Corresponding author

1. Введение

Разрывы передней крестообразной связки коленного сустава (ПКС) остаются одной из наиболее распространенных спортивных травм, ежегодно регистрируется примерно 100–200 тысяч случаев только в США [1, 2]. Особенно часто данная патология встречается среди молодых спортсменов и физически активных людей [3, 4]. Влияние этой травмы на спортивную карьеру может быть значимо негативным, поскольку только 40–60 % спортсменов способны вернуться к прежнему уровню состязаний [5].

Стандартом лечения в настоящее время является хирургическая реконструкция ПКС (anterior cruciate ligament reconstruction, ACLR) с использованием аутологических или аллогенных трансплантатов [1]. Несмотря на результативность хирургических вмешательств, проблема высоких показателей повторных травм и хронической боли сохраняется, отмечаются неоптимальные результаты при возвращении в спорт и сокращение длительности спортивной карьеры. Согласно систематическому обзору и метаанализу Wiggins et al., примерно 10 % лиц моложе 25 лет, вернувшихся к прежнему уровню активности после успешной первичной ACLR, сталкиваются с повторной травмой связки ипсилатерального колена [6]. Даже среди профессиональных спортсменов, имеющих доступ к передовой медицинской помощи, количество рецидивов может достигать 20 % [7], а риск развития остеоартрита увеличивается в 3–5 раз [8].

Поэтому реабилитация после реконструкции ПКС играет решающую роль в обеспечении безопасного возврата к спорту и снижении вероятности повторной травмы.

Вместе с тем выбор оптимального способа контроля и оценки эффективности реабилитации вызывает разногласия среди врачей-реабилитологов [9]. Необходимость постоянного совершенствования методик делает актуальным использование современных научных данных для разработки новых подходов. Исследования в области реконструкции ПКС и послеоперационной реабилитации продолжают оставаться междисциплинарной областью как в научной среде, так и в клинической практике [7, 10]. Недавние исследования подтверждают необходимость переосмысления существующих методов реабилитации с целью оптимизации клинических результатов и условий безопасного возвращения к физической активности. В связи с этим действия ведущих профессиональных сообществ по созданию консенсусных заявлений, основанных на мнении экспертов, представляются необходимыми [11]. Часто такие консенсусы разрабатываются по протоколу Delphi, впервые предложенному в 1950-х годах [12].

С учетом того, что структура систем здравоохранения и доступность медицинской помощи, административные, экономические и социокультурные особенности варьируются в разных странах, представляется

важным создание консенсусов с участием экспертов, работающих в конкретной стране.

Целью настоящего исследования является разработка консенсусного заявления, основанного на методологии протокола Delphi, в отношении ключевых принципов послеоперационной реабилитации физически активных представителей общей популяции, перенесших операцию по реконструкции ПКС.

2. Материалы и методы

Для формирования консенсусного заявления было проведено двухраундовое исследование по методу Delphi. Инициативная группа, состоящая из пяти врачей, имеющих большой опыт (не менее 15 лет) лечения и реабилитации физически активных пациентов после реконструкции ПКС, разработала список вопросов, разделенных на три категории: основные принципы реабилитации (19 вопросов), критерии возврата к активности (12 вопросов) и парамедицинские аспекты реабилитации (11 вопросов) (Приложение 1).

Затем эти вопросы были разосланы 23 экспертам по реабилитации, соответствующим критериям включения в исследование:

- высшее медицинское или педагогическое образование;
- стаж работы не менее 10 лет;
- опыт ведения не менее 100 пациентов после реконструкции ПКС в течение пяти лет, предшествующих проведению исследования.

Консенсус считался достигнутым при 70-процентном согласии экспертов. Ответы на каждый из вопросов формировались с использованием четырехбалльной шкалы Лайкерта с применением слов и сочетаний «нет», «скорее нет», «скорее да» и «да». Все эксперты должны были прокомментировать свой ответ по шкале Лайкерта. Все ответы анализировались членами инициативной группы, и на их основании формулировались вопросы для второго раунда.

3. Результаты

В первой категории консенсус был достигнут по 11 из 19 вопросов, во второй — по 8 из 12, а в третьей — по 8 из 11 вопросов.

По итогам первого раунда консенсус был достигнут по ключевым аспектам структуры и сроков реабилитационного процесса, критериям возвращения к дотравматическому уровню физической активности, а также факторам, негативно влияющим на успешность лечения.

Для категории «основные принципы реабилитации» это были следующие утверждения.

1. При неосложненном течении раннего послеоперационного периода реабилитационные мероприятия должны начинаться в первую неделю (91,3 %).

2. Основным методом реабилитации является лечебная физкультура (91,3 %).

3. Для полноценной реабилитации достаточно хорошо структурированной лечебной физкультуры, возможно, дополненной минимальными физиотерапевтическими воздействиями (например, криотерапией и миостимуляцией) (100 %).

4. Первоочередной задачей является устранение явлений послеоперационного воспаления и восстановление амплитуды движения в коленном суставе (91,3 %).

5. Для полноценной реабилитации системная аппаратная физиотерапия (например, диконтатная диатермия, ультразвук, магнитотерапия и т.д.) не является обязательной (91,3 %).

6. Для полноценной реабилитации внутрисуставные инъекции протезов синовиальной жидкости и/или различных ортобиологических агентов не являются обязательными (87 %).

7. Для полноценной реабилитации регулярные (не менее 3–4 раз в неделю) онлайн-занятия с реабилитологом не требуются (78,3 %).

8. Использование костылей и жесткого ортеза необходимы в течение 1–2 недель после операции, затем ортез можно использовать в течение месяца (78,3 %).

9. Если период между травмой и планируемой операцией составляет месяц и более, то на предоперационном периоде необходим курс ЛФК для укрепления мышечного корсета нижних конечностей и увеличения амплитуды движения в коленном суставе (95,7 %).

10. Если период между травмой и планируемой операцией составляет менее месяца, то на предоперационном периоде необходим курс ЛФК для укрепления мышечного корсета нижних конечностей и увеличения амплитуды движения в коленном суставе (78,3 %).

11. Критериями неадекватного послеоперационного периода являются: минимальная динамика в амплитуде движения коленного сустава или ее отсутствие, рецидивирующие синовиты, выраженный болевой синдром, требующий применения анальгетиков и нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВС) (82,6 %).

Для категории «критерии возврата к активности» это были следующие утверждения.

1. Клинические тесты используются для оценки готовности к возобновлению физической активности на дотравматическом уровне (76,4 %).

2. Функциональные тесты (одиночные и множественные прыжки, тесты на реактивную и нереактивную маневренность и др.) должны применяться при принятии решения о возобновлении нагрузки на дотравматическом уровне (80,9 %).

3. Возобновление нагрузки на дотравматическом уровне недопустимо при периодическом синовите коленного сустава (76,2 %).

4. Возобновление нагрузки на дотравматическом уровне допустимо при сохраняющемся у пациента дефиците сгибания коленного сустава (не более 10 градусов) (76,6 %).

5. Возобновление нагрузки на дотравматическом уровне недопустимо при сохраняющемся у пациента

дефиците разгибания (даже при дефиците не более 10 градусов) (85,7 %).

6. Возобновление нагрузки на дотравматическом уровне допустимо при сохраняющемся у пациента дефиците объема мышц бедра (не более 2 см) (76,1 %).

7. После возврата к дотравматическому уровню физической активности пациент должен в течение не менее 12 месяцев регулярно участвовать в мероприятиях по профилактике повторной травмы (82 %).

8. Важно контролировать среднесрочные (до 12 месяцев) и долгосрочные результаты лечения и реабилитации (95,2 %).

Для категории «парамедицинские аспекты реабилитации» это были следующие утверждения.

1. До операции пациенты оценивали реабилитацию как менее сложную, чем она оказалась на практике (85,7 %).

2. Большинство пациентов достаточно мотивированы вернуться к дотравматическому уровню активности (81 %).

3. Преемственность и регулярное взаимодействие между хирургом и реабилитологом важно для успешного реабилитационного лечения (100 %).

4. Первая встреча с реабилитологом должна происходить до проведения вмешательства для определения плана послеоперационной реабилитации и стабилизации психоэмоционального состояния пациента (80,9 %).

5. Пациенты должны иметь доступ к плану реабилитации, в котором указаны основные пункты, объем тренировочных занятий, график тестирований и их результаты (100 %).

6. Решение о возобновлении физической активности на дотравматическом уровне должны принимать совместно хирург и реабилитолог (81 %).

7. Значимыми антропометрическими и анатомическими предикторами неудачной реабилитации являются избыточный вес и вальгусная деформация коленных суставов (85 %).

8. Основными социокультурными предикторами неудачной реабилитации являются недостаточная дисциплина и низкая мотивация пациента (100 %).

После анализа результатов первого раунда рабочая группа выявила ряд положений, по которым участники не достигли консенсуса: восемь позиций из первой категории, четыре из второй и три из третьей (Приложение 2). Данные утверждения были переработаны и вновь направлены экспертам по вопросам реабилитации в рамках второго раунда обсуждения (Приложение 3). Второй этап показал достижение консенсуса по каждому пункту.

Для категории «основные принципы реабилитации» это были следующие утверждения.

1. При неосложненном течении послеоперационного периода в большинстве случаев достаточно 1–2 очных занятий в неделю с возможностью дополнительных онлайн-занятий и/или видеоотчетов пациентов (86,7 %).

2. Для проведения полноценной реабилитации принципиально важно общее количество занятий в неделю (включая самостоятельные), а не количество занятий с реабилитологом (93,3 %).

3. При неосложненном течении послеоперационного периода график осмотров хирургом определяется динамикой реабилитации (80 %).

4. Сопутствующее хирургическое вмешательство (шов мениска) может существенно увеличить продолжительность реабилитации. При выполнении парциальной резекции мениска это влияние отсутствует или является незначительным (86,7 %).

5. Для физически активного представителя общей популяции длительность структурированной реабилитации под контролем специалиста зависит от желаемого уровня физической активности, но в большинстве случаев составляет не менее 6 месяцев (93,3 %).

6. Очередность этапов реабилитации: устранение отека, восстановление амплитуды движения, гипертрофия, проприорецепция, развитие силы мышц (73,4 %).

7. Оптимальная длительность реабилитации составляет 6–9 месяцев (80 %).

8. Оптимальное количество занятий ЛФК (в том числе самостоятельных) — 5–6 раз в неделю (93,3 %).

Для категории «критерии возврата к активности» это были следующие утверждения.

1. Аппаратные методы тестирования (изокинетическое тестирование, ручная или стабилизированная динамометрия) рекомендованы в случае их доступности (100 %).

2. В случае доступности рекомендуется использование специализированных шкал и опросников (IKDS, KOOS, шкала Лисхольма — Тегнера и др.) при принятии решения о возобновлении физической нагрузки на дотравматическом уровне (100 %).

3. Возобновление активности на дотравматическом уровне при болевом синдроме не более 2 баллов по ВАШ допускается, если боль возникает при сопоставимой с максимальным уровнем дотравматической нагрузке и исчезает в течение суток (86,7 %).

4. Необходимо отслеживать среднесрочные (до 12 месяцев) и долгосрочные исходы лечения/реабилитации пациентов при наличии данной возможности (100 %).

Для категории «парамедицинские аспекты реабилитации» это были следующие утверждения.

1. Для большинства пациентов, не занимающихся спортом профессионально, возвращение только к привычной бытовой активности, а не на дотравматический уровень не является достаточным (93,3 %).

2. Качественная реабилитация способна компенсировать определенные недостатки технического исполнения операции, но лишь у пациентов общей популяции, а не среди профессиональных спортсменов или активно занимающихся физической деятельностью людей (73,3 %).

3. Полноценность реабилитации для среднестатистического пациента в России во многом зависит от финансовой обеспеченности (80 %).

4. Дискуссия

Анализ полученных результатов показал, что консенсус был достигнут по большинству вопросов: в первом раунде — по 27 из 42 (65 %), а во втором — по всем 15 оставшимся вопросам (100 %), что в сумме дает средний процент консенсуса в 81 %.

Это первый консенсус по данной теме в России, и он может послужить основой для проведения проспективных исследований среди различных групп пациентов с разрывами передней крестообразной связки коленного сустава, а результаты могут быть интегрированы в клинические рекомендации.

Международный опыт показывает, что аналогичные инициативы предпринимаются ведущими организациями, такими как Европейское общество спортивной травматологии, хирургии коленного сустава и артроскопии (ESSKA), Американская академия хирургов-ортопедов (AAOS) и Международный олимпийский комитет (МОК), которые регулярно публикуют материалы по основным принципам реабилитации пациентов после пластики ПКС, что подтверждает актуальность проблемы. В нашей работе для формирования вопросов мы опирались на данные из международных публикаций [13–16].

Высокий уровень консенсуса, достигнутый уже в первом раунде, говорит о том, что участники хорошо информированы о международных практиках и применяют их в своей работе.

Подход опрошенных экспертов отражает общепринятые взгляды, согласно которым важна ранняя активизация пациентов, первоочередное восстановление амплитуды движений в коленном суставе, а также акцент на функциональном состоянии нижних конечностей вместо фокуса на длительности реабилитации при принятии решения о возможности возобновления физической активности на дотравматическом уровне [11, 13]. Для возвращения к привычному уровню повседневной активности большинству пациентов требуется от 9 месяцев до года, однако возврат к спорту ранее чем через 9 месяцев после операции может увеличить риск повторной травмы [5].

Если понятие возобновления физической активности на дотравматическом уровне для общей популяции является достаточно условным из-за сложности объективной оценки, то для профессиональных спортсменов существуют критерии, основанные на функциональных тестированиях и тестах на производительность [1]. При этом в перспективе важно учитывать и психологический аспект готовности, который является критически важным для безопасного восстановления после ACLR. Это подчеркивает необходимость индивидуального подхода [17]. Другим важным фактором успешной реабилитации является формирование адекватных

ожиданий пациента. Более 90 % пациентов рассчитывают вернуться к спорту без ограничений, однако реальная ситуация оказывается менее оптимистичной [18]. Исследования показывают, что только 55 % как элитных, так и неэлитных спортсменов смогут вернуться к соревновательному спорту после операции [5]. Поэтому оценка готовности к возвращению к спорту для профессионалов должна включать перцептивные, субъективные, объективные и функциональные критерии, специфичные для данного вида спорта [13, 19].

Некоторые исследователи не только рассматривают полноценное возвращение к профессиональной спортивной деятельности как «возвращение к игре» («return to play»), но и оценивают реальные игровые показатели в первые сезоны после возвращения [20–22].

Так, в исследовании Harris et al. с участием профессиональных баскетболистов выявлено ухудшение игровых характеристик спортсменов после оперативного восстановления ПКС на протяжении двух последующих сезонов [23]. Подобные наблюдения говорят о том, что полноценный возврат к соревновательным показателям может занимать два года после операции.

Оценка готовности к возвращению к прежней физической активности для общей популяции должна базироваться на простых воспроизводимых функциональных тестах, учитывающих финансовые и мотивационные ограничения. Среди таких тестов можно выделить прыжок на одной ноге на расстояние, вертикальный прыжок, SEBT-тест и челночный бег [24].

Эксперты указывают, что ключевыми препятствиями на пути внедрения регулярных оценочных процедур являются нехватка финансовых ресурсов, ограниченность инфраструктуры, низкая дисциплина и мотивация пациентов.

В этом контексте целесообразным будет систематическое использование шкал и опросников на разных этапах лечения, включая период до операции. Среди наиболее распространенных инструментов можно выделить опросник IKDC, шкалы Лисхольма и KOOS [25–27].

Одним из важных результатов проведенного исследования является консенсус по вопросам частоты и формата реабилитационных занятий. Большинство экспертов сходятся во мнении, что при должной дисциплине и ответственности пациентов допустима программа, состоящая всего из 3–4 занятий в неделю, исключающая аппаратную физиотерапию и инъекции протезов синовиальной жидкости и глюкокортикостероидов.

Таким образом, результаты опроса могут быть применены для разработки эффективного, воспроизводимого и экономически доступного протокола реабилитации

пациентов, перенесших хирургическую реконструкцию разрыва ПКС, который будет соответствовать международным стандартам.

Протоколы реабилитации после реконструкции ПКС могут варьироваться, и среди врачей отсутствует единое мнение по этому вопросу. Отсутствие консенсуса приводит к некоторой неопределенности. Однако важно отметить, что наблюдается сдвиг к индивидуализированному пациент-ориентированному подходу, который можно адаптировать в соответствии с потребностями и темпами прогресса конкретного пациента, учитывая тип хирургического вмешательства и вид трансплантата, что оптимизирует восстановление и снижает риски повторной травмы [7, 28, 29].

Ограничения данного исследования связаны со стандартными методологическими особенностями Delphi-подхода. Несмотря на строгий отбор экспертов (высшее медицинское или педагогическое образование, опыт работы ≥ 10 лет, реабилитация ≥ 100 пациентов после реконструкции ПКС), относительно небольшой размер выборки (23 участника) может снижать репрезентативность результатов, особенно с учетом возможных региональных различий в клинической практике. Формулировка вопросов, разработанных инициативной группой на основе литературы, потенциально содержит субъективность, что могло повлиять на интерпретацию ответов и смещение фокуса в сторону определенных парамедицинских аспектов. Установленный порог консенсуса в 70 %, хотя и соответствует общепринятым стандартам, допускает исключение мнения до 30 % экспертов, что актуально для спорных или недостаточно изученных тем.

5. Заключение

Представленное консенсусное заявление представляет собой первый документ такого рода в российском профессиональном сообществе реабилитологов. Оно дает ортопедам-травматологам и специалистам в области физической и реабилитационной медицины возможность оптимизировать лечение пациентов с изолированными разрывами передней крестообразной связки коленного сустава. Оптимизация может быть достигнута за счет улучшения преемственности и применения унифицированных подходов на различных этапах реабилитационного процесса. Следующим этапом может стать проведение проспективных исследований, направленных на проверку влияния представленных рекомендаций на долгосрочные результаты восстановления пациентов.

Благодарности: авторы выражают признательность экспертам, принявшим участие в Delphi-консенсусе.

Вклад авторов:

Ветошкин Александр Александрович — анализ данных и подготовка публикации.

Гончаров Евгений Николаевич — вклад данных и подготовка публикации.

Коврижина Анастасия Андреевна — сбор и систематизация данных.

Радыш Иван Иванович — анализ данных и подготовка публикации.

Капралова Елизавета Сергеевна — анализ данных и подготовка публикации, обобщение результатов исследования.

Безуглов Эдуард Николаевич — разработка дизайна, сбор данных и подготовка публикации.

Author's contribution:

Aleksandr A. Vetoshkin — data analysis and manuscript preparation.

Evgeny N. Goncharov — data analysis and manuscript preparation.

Anastasia A. Kovrizhina — data collection and systematization.

Ivan I. Radysh — data analysis and manuscript preparation.

Elizaveta S. Kapralova — data analysis and manuscript preparation, summarizing the research results.

Eduard N. Bezuglov — study design, data collection, and manuscript preparation.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Категория 1

1. Оцените утверждение: «При неосложненном течении раннего послеоперационного периода реабилитационные мероприятия должны начинаться уже в течение первой недели после операции?»

2. Оцените утверждение: «Основным методом реабилитации после изолированной пластики ПКС является лечебная физкультура».

3. Оцените утверждение: «После изолированной пластики ПКС для полноценной реабилитации достаточно хорошо структурированной ЛФК, возможно, дополненной минимальными физиотерапевтическими воздействиями (например, криотерапия и миостимуляция)».

4. Оцените утверждение «Первоочередной задачей после выполнения изолированной пластики ПКС является устранение явлений послеоперационного воспаления и возвращения амплитуды движения в коленном суставе».

5. Оцените утверждение «Полноценная реабилитация после изолированной пластики ПКС возможна только при системном использовании аппаратной физиотерапии (например, диатермии, ультразвука, магнитотерапии и т.д.)».

6. Оцените утверждение «Полноценная реабилитация после изолированной пластики ПКС возможна только при применении внутрисуставных инъекций протезов синовиальной жидкости и/или различных ортобиологических агентов».

7. Оцените утверждение «Полноценная реабилитация после изолированной пластики ПКС возможна только при регулярных (не менее 3–4 раз в неделю) очных занятиях с реабилитологом».

8. Оцените утверждение «Полноценная реабилитация после изолированной пластики ПКС возможна при регулярных (не менее 3–4 раз в неделю комбинированных (очно/онлайн) занятиях с реабилитологом».

9. Оцените утверждение «Полноценная реабилитация после изолированной пластики ПКС возможна при регулярных (не менее 3–4 раз в неделю) онлайн занятиях с реабилитологом».

10. Оцените утверждение «Использование костылей и жесткого ортеза чаще всего необходимо в течение 1–2 недель после операции, затем достаточно использование ортеза в период не более месяца после выполнения операции».

11. Регулярные осмотры хирургом необходимы даже для пациентов с неосложненным (на ваш взгляд) течением послеоперационного периода?

12. Оцените утверждение: «Когда после разрыва ПКС и возможной операцией возникает пауза месяца и более, то перед операцией необходимо провести курс ЛФК, направленный на укрепление мышечного корсета нижних конечностей и увеличение амплитуды движения в КС».

13. Оцените утверждение: «В ситуации, когда после разрыва ПКС и возможной операцией пауза менее месяца, то перед операцией необходимо провести курс ЛФК, направленный на укрепление мышечного корсета нижних конечностей и увеличение амплитуды движения в КС».

14. Оцените утверждение «Дополнительное вмешательство на менисках значительно влияет на длительность реабилитации».

15. Какова оптимальная длительность структурированной реабилитации под контролем специалиста после изолированной пластики ПКС для физически активного представителя общей популяции?

16. Что для вас является критерием неадекватного течения послеоперационного периода (несколько вариантов ответа)?

17. Выберите оптимальную, на ваш взгляд, структуру неотложенного периода реабилитации (смежные пункты могут пересекаться).

18. Укажите среднюю длительность (в месяцах) оптимальной, на ваш взгляд, реабилитации после изолированной пластики ПКС.

19. Укажите оптимальное количество занятий по ЛФК в течение недели после изолированной пластики ПКС.

Категория 2

1. Используете ли вы какие-либо аппаратные методы тестирования (изокинетическое тестирование, ручная или стабилизированная динамометрия) при решении вопроса о возобновлении нагрузки на дотравматическом уровне?

2. Используете ли вы какие-либо клинические тесты при решении вопроса о возобновлении нагрузки на дотравматическом уровне нагрузки?

3. Используете ли вы какие-либо шкалы, анкеты и опросники (например, IKDS, KOOS, шкала Лисхольма — Тегнера и т. д.) при решении вопроса о возобновлении нагрузки на дотравматическом уровне нагрузки?

4. Используете ли вы какие-либо клинические тесты (например, одиночные и множественные прыжки, тесты на реактивную и нереактивную маневренность и т. д.) при решении вопроса о возобновлении нагрузки на дотравматическом уровне нагрузки?

5. Считаете ли вы допустимым возобновление нагрузки на дотравматическом уровне при периодически возникающем синовите оперированного коленного сустава у пациента?

6. Считаете ли вы допустимым возобновление нагрузки на дотравматическом уровне при сохраняющемся у пациента дефиците сгибания оперированного коленного сустава (не более 10 градусов)?

7. Считаете ли вы допустимым возобновление нагрузки на дотравматическом уровне при сохраняющемся у пациента дефицит разгибания (не более 10 градусов)?

8. Считаете ли вы допустимым возобновление нагрузки на дотравматическом уровне при сохраняющемся у пациента болевом синдроме (не более 2 баллов по ВАШ)?

9. Считаете ли вы допустимым возобновление нагрузки на дотравматическом уровне при сохраняющемся у пациента дефиците объема мышц бедра (не более 2 см)?

10. Оцените верность утверждения: «После возобновления дотравматического уровня физической активности пациент должен на протяжении не менее 12 месяцев регулярно выполнять мероприятия по профилактике повторного повреждения».

11. Отслеживаете ли вы среднесрочные (до 12 месяцев) и долгосрочные исходы лечения/реабилитации своих пациентов?

Категория 1

1. Полноценная реабилитация после изолированной пластики ПКС возможна только при регулярных (не менее 3–4 раз в неделю) очных занятиях с реабилитологом. Консенсус не достигнут: 69,5 % — нет, 30,5 % — да.

2. Полноценная реабилитация после изолированной пластики ПКС возможна при регулярных (не менее

12. Считаете ли вы важным контроль среднесрочных (до 12 месяцев) и долгосрочных исходов лечения/реабилитации своих пациентов?

Категория 3

1. Оцените утверждение: «Пациенты, которые перенесли операцию по пластике ПКС, до операции считали, что реабилитация будет проходить проще, чем она проходит».

2. Оцените утверждение: «Большинство пациентов, которые проходят реабилитацию после пластики ПКС, достаточно мотивированы для того, чтобы вернуться на дотравматический уровень активности».

3. Оцените утверждение: «Для большинства пациентов, которые проходят реабилитацию после пластики ПКС, достаточным является возвращение к привычной бытовой активности, а не на дотравматический уровень».

4. Оцените утверждение: «Наличие преемственности и регулярной обратной связи между хирургом и реабилитологом является важнейшим аспектом реабилитационного лечения».

5. Оцените утверждение: «Качественная структурированная реабилитация может нивелировать даже не совсем технически корректно выполненную операцию».

6. Оцените утверждение: «Первая встреча с реабилитологом должна происходить до проведения вмешательства — для определения плана послеоперационной реабилитации и стабилизации психоэмоционального состояния пациента».

7. Оцените утверждение: «Пациенты должны иметь доступ к плану своей реабилитации, в котором будут обозначены основные ее пункты, а также объем тренировочных занятий, график тестирований и их результаты».

8. Оцените утверждение: «Решение вопроса о возобновлении пациентами физической активности на дотравматическом уровне должны принимать совместно хирург и реабилитолог».

9. Оцените утверждение: «Полноценность реабилитации при прочих равных значимо зависит от финансовой обеспеченности пациентов».

10. Укажите наиболее значимые антропометрические и анатомические предикторы неудачной реабилитации (выбрать три наиболее значимых).

11. Укажите наиболее значимые социокультурные предикторы неудачной реабилитации (выбрать три наиболее значимых).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

3–4 раз в неделю) комбинированных (очно/онлайн) занятиях с реабилитологом. Консенсус не достигнут: 52,2 % — да, 47,8 % — нет.

3. Регулярные осмотры хирургом необходимы даже для пациентов с неосложненным (на ваш взгляд) течением послеоперационного периода? Консенсус не достигнут: 60,8 % — да, 39,2 % — нет.

4. Дополнительное вмешательство на менисках значительно влияет на длительность реабилитации. Консенсус не достигнут: 65,2 % — да, 34,8 % — нет.

5. Какова оптимальная длительность структурированной реабилитации под контролем специалиста после изолированной пластики ПКС для физически активного представителя общей популяции? До возвращения к дотравматическому уровню физической активности (независимо от времени, которое прошло после операции) — 56,5 %. От 6 до 9 месяцев — 4,4 %. До 6 месяцев — 26,1 %. До 3 месяцев — 8,7 %. Обычные неспортсмены — 13–14 недель, спортсмены — 9 месяцев, все зависит от лигаментизации и входных данных пациента — 4,3 %. Консенсус не достигнут.

6. Выберите оптимальную, на ваш взгляд, структуру неотложного периода реабилитации (смежные пункты могут пересекаться). 1. Устранение отека, возвращение амплитуды движения в коленном суставе, проприорецепция, гипертрофия мышц, сила мышц — 25 %. 2. Устранение отека, возвращение амплитуды движения в коленном суставе, гипертрофия мышц, проприорецепция, сила мышц — 16,6 %. 3. Устранение отека, возвращение амплитуды движения в коленном суставе, гипертрофия мышц, сила мышц, проприорецепция — 25 %. 4. Устранение отека, возвращение полной амплитуды, восстановление мышечного тонуса, восстановление мышечной силы, проприорецепция и мышечная масса — 8,3 %. 5. Отек, амплитуда, сила, проприорецепция, выносливость, скорость, гипертрофия — 8,3 %. 6. Устранение отека, восстановление амплитуды, проприорецепция, гипертрофия, сила, плиометрика, спорт — 8,3 %. 7. Устранение отека, возвращение амплитуды движения, гипертрофия мышц, проприорецепция, специфичные спортивные движения, введение в максимальную силу ног, введение в прыжковые взрывные упражнения, набор физических кондиций без ограничений со стороны колена — 8,3 %. Консенсус не достигнут.

7. Укажите среднюю длительность (в месяцах) оптимальной, на ваш взгляд, реабилитации после изолированной пластики ПКС. 2–3 месяца — 4,5 %; от 3 месяцев — 4,5 %; до 6 месяцев — 4,5 %; 4–6 месяцев — 13,5 %; 5–6 месяцев — 4,5 %; 6 месяцев — 18 %; 6–9 месяцев — 9 %; 6–12 месяцев — 4,5 %; 8 месяцев — 9 %.

Раунд 2

1. 69,5 % экспертов указали, что регулярные (3–4 раза в неделю) очные занятия с реабилитологом не являются обязательным условием полноценной реабилитации, но 30,5 % придерживаются противоположного мнения. Для уточнения и поиска компромисса просим вас ответить на следующий вопрос. Согласны ли вы с компромиссным вариантом утверждения: в большинстве случаев (при неосложненном течении послеоперационного периода) достаточно 1–2 очных занятий в неделю

8–9 месяцев — 13,5 %; 9 месяцев — 9 %; 9–12 месяцев — 4,5 %. Консенсус не достигнут.

8. Укажите оптимальное количество занятий по ЛФК в течение недели после изолированной пластики ПКС. 1–2 раза — 18,2 %; 2–3 раза — 9,1 %; 3–5 раз — 54,5 %; 6–7 раз — 9,1 %; 14 раз — 9,1 %. Консенсус не достигнут.

Категория 2

1. Используйте ли вы какие-либо аппаратные методы тестирования (изокинетическое тестирование, ручная или стабилизированная динамометрия) при решении вопроса о возобновлении нагрузки на дотравматическом уровне нагрузки? Консенсус не достигнут: 42,9 % — да, 57,1 — нет.

2. Используйте ли вы какие-либо шкалы, анкеты и опросники (например, IKDS, KOOS, шкала Лисхольма — Тегнера и т.д.) при решении вопроса о возобновлении нагрузки на дотравматическом уровне нагрузки? Консенсус не достигнут: 66,6 % — да, 33,4 % — нет.

3. Считаете ли допустимым возобновление нагрузки на дотравматическом уровне при сохраняющемся у пациента болевом синдроме (не более 2 баллов по ВАШ)? Консенсус не достигнут: 52,4 % — да, 47,6 % — нет.

4. Отслеживаете ли вы среднесрочные (до 12 месяцев) и долгосрочные исходы лечения/реабилитации своих пациентов? Консенсус не достигнут: 61,9 % — да, 38,1 % — нет.

Категория 3

1. Оцените утверждение: «Для большинства пациентов, которые проходят реабилитацию после пластики ПКС, достаточным является возвращение к привычной бытовой активности, а не на дотравматический уровень». Консенсус не достигнут: да — 66,7 %, нет — 33,3 %.

2. Оцените утверждение: «Качественная структурированная реабилитация может нивелировать даже не совсем технически корректно выполненную операцию». Консенсус не достигнут: да — 61,9 %, нет — 38,1 %.

3. Оцените утверждение: «Полноценность реабилитации при прочих равных значимо зависит от финансовой обеспеченности пациентов. Консенсус не достигнут: да: — 66,7 %, нет — 33,3 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

с возможностью дополнительных онлайн-занятий и/или видеоотчетов пациентов?

2. 52,2 % экспертов считают, что реабилитация возможна при комбинированных занятиях, а 47,8 % с этим не согласны. Чтобы уточнить, почему мнения расходятся и найти компромисс, просим вас ответить на следующий вопрос. Согласны ли вы с компромиссным вариантом утверждения: для проведения полноценной реабилитации принципиально важно не количество занятий с реабилитологом, а общее количество

занятий в течение недели (в том числе самостоятельных)?

3. 60,8% экспертов считают, что регулярные осмотры хирургом необходимы даже при неосложненном течении, 39,2% не согласны. Для уточнения и согласования позиций просим ответить на следующий вопрос. Согласны ли вы с компромиссным вариантом утверждения: осмотры хирургом необходимы для пациентов с неосложненным (на ваш взгляд) течением послеоперационного периода, очередность которых определяется динамикой процесса реабилитации?

4. 65,2% экспертов считают, что вмешательство на менисках значительно влияет на длительность реабилитации, 34,8% не согласны. Чтобы уточнить разногласия, просим вас ответить на следующий вопрос. Согласны ли вы с компромиссным вариантом утверждения: дополнительное вмешательство на менисках может значительно влиять на длительность реабилитации, но только в случае шва мениска. При выполнении парциальной резекции мениска этого влияния нет, или оно незначительно.

5. В первом раунде 56,5% экспертов указали, что длительность реабилитации должна быть определена достижением дотравматического уровня физической активности, независимо от реабилитации. Остальные эксперты колебались — от четких временных рамок (от 3 до 9 месяцев) до полного учета индивидуальных особенностей каждого случая. Для уточнения просим ответить на следующие вопросы. Согласны ли вы с компромиссным вариантом утверждения: длительность структурированной реабилитации под контролем специалиста после изолированной пластики ПКС для физически активного представителя общей популяции определяется требуемым пациентом уровнем физической активности, но в большинстве случаев длится не менее 6 месяцев?

6. В первом раунде структура первого периода реабилитации вызвала разногласия. Основное расхождение — в порядке включения элементов и их приоритетах. Был достигнут консенсус по первым двум этапам реабилитации после изолированной пластики ПКС: 1 — устранение отека, 2 — восстановление амплитуды. По следующим этапам консенсус достигнут не был. Просим вас выбрать наиболее правильный, по вашему мнению вариант из ниже предложенных.

7. В первом раунде распределение мнений по оптимальной длительности реабилитации после изолированной пластики ПКС было следующим: 2–3 месяца — 4,5%, от 3 месяцев — 4,5%, до 6 месяцев — 4,5%, 4–6 месяцев — 13,5%, 5–6 месяцев — 4,5%, 6 месяцев — 18%, 6–9 месяцев — 9%, 6–12 месяцев — 4,5%, 8 месяцев — 9%, 8–9 месяцев — 13,5%, 9 месяцев — 9%, 9–12 месяцев — 4,5%. Мнения экспертов существенно варьируются, но наибольшая доля респондентов выбрала диапазоны, близкие к 6–9 месяцам. Просим вас пересмотреть свою позицию с учетом приведенных данных. Какова, на ваш взгляд, оптимальная длительность реабилитации после изолированной пластики ПКС?

8. В первом раунде распределение мнений по оптимальному количеству занятий ЛФК (в том числе самостоятельных) в неделю после изолированной пластики ПКС было следующим: 1–2 раза в неделю — 18,2%; 2–3 раза в неделю — 9,1%; 3–5 раз в неделю — 54,5%; 6–7 раз в неделю — 9,1%; 14 раз в неделю — 9,1%. Основное мнение (54,5%) сосредоточено в диапазоне 3–5 раз в неделю, однако консенсус не достигнут. Пожалуйста, пересмотрите ваше мнение, учитывая приведенные данные. Какое количество занятий по ЛФК (в том числе самостоятельных) в неделю после изолированной пластики ПКС вы считаете оптимальным?

9. 42,9% экспертов используют аппаратные методы тестирования для принятия решения о возобновлении дотравматических нагрузок, а 57,1% не используют. Для уточнения подходов и согласования позиции просим ответить на следующие вопросы. Согласны ли вы с компромиссным вариантом утверждения: использовали ли бы вы в обязательном порядке какие-либо аппаратные методы тестирования (изокинетическое тестирование, ручная или стабилизированная динамометрия), если бы у вас был доступ к ним и у вас сохранялась возможность рекомендовать пациентам выполнение этих тестов?

10. 66,6% экспертов используют шкалы и анкеты (например, IKDS, KOOS, шкала Лисхольма — Тегнера) для принятия решения о возобновлении дотравматических нагрузок, а 33,4% — нет. Для уточнения подходов и согласования позиции просим ответить на следующие вопросы. Согласны ли вы с компромиссным вариантом утверждения: использовали ли бы вы в обязательном порядке какие-либо шкалы, анкеты и опросники (например, IKDS, KOOS, шкала Лисхольма — Тегнера и т. д.) при решении вопроса о возобновлении нагрузки на дотравматическом уровне нагрузки, если бы у вас сохранялась возможность рекомендовать пациентам выполнение этих тестов?

11. 52,4% экспертов считают допустимым возобновление нагрузки на дотравматическом уровне при сохраняющемся болевом синдроме (не более 2 баллов по ВАШ), а 47,6% не согласны с этим. Для уточнения позиций и согласования подходов просим ответить на следующие вопросы. Согласны ли вы с компромиссным вариантом утверждения: возобновление нагрузки на дотравматическом уровне при сохраняющемся у пациента болевом синдроме (не более 2 баллов по ВАШ) в ситуации, если он возникает при сопоставимом с максимальным уровнем нагрузки до травмы и самопроизвольно купируется в течение суток после окончания?

12. 61,9% экспертов отслеживают среднесрочные (до 12 месяцев) и долгосрочные исходы лечения и реабилитации пациентов, а 38,1% не делают этого. Для согласования подходов и уточнения позиций просим вас ответить на следующие вопросы. Согласны ли вы с компромиссным вариантом утверждения: отслеживали ли бы вы среднесрочные (до 12 месяцев) и долгосрочные исходы лечения/реабилитации своих пациентов, если бы у вас была такая возможность?

13. Согласны ли вы с компромиссным утверждением: для большинства пациентов, которые не относятся к профессиональным спортсменам и проходят реабилитацию после пластики ПКС, достаточным является возвращение к привычной бытовой активности, а не на до-травматический уровень?

14. Согласны ли вы с компромиссным утверждением: качественная структурированная реабилитация

может нивелировать даже не совсем технически корректно выполненную операцию только в группе представителей общей популяции, а не профессиональных спортсменов или физических очень активных людей?

15. Полноценность реабилитации для среднестатистического пациента значимо зависит от его финансовой обеспеченности в большинстве населенных пунктов РФ.

Литература / References

1. Ardern C.L., Ekås G., Grindem H., Moksnes H., Andersen A., Chotel F., et al. International Olympic Committee consensus statement on prevention, diagnosis and management of paediatric anterior cruciate ligament (ACL) injuries. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2018;26(4):989–1010. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-4865-y>
2. van Melick N., Senorski E.H., Królikowska A., Prill R. Anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation: Decades of change. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2025;33(4):1178–1182. <https://doi.org/10.1002/ksa.12600>
3. Grassi A., Macchiarella L., Filippini M., Lucidi G.A., Della Villa F., Zaffagnini S. Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Injury in Italian First Division Soccer Players. *Sports Health.* 2020;12(3):279–288. <https://doi.org/10.1177/1941738119885642>
4. Yamanashi Y., Mutsuzaki H., Kawashima T., Ikeda K., Deie M., Kinugasa T. Safety and Early Return to Sports for Early ACL Reconstruction in Young Athletes: A Retrospective Study. *Medicina.* 2024;60(8):1229. <https://doi.org/10.3390/medicina60081229>
5. Ardern C.L., Taylor N.F., Feller J.A., Webster K.E. Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. *Br. J. Sports Med.* 2014;48(21):1543–1552. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093398>
6. Wiggins A.J., Grandhi R.K., Schneider D.K., Stanfield D., Webster K.E., Myer G.D. Risk of Secondary Injury in Younger Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am. J. Sports Med.* 2016;44(7):1861–1876. <https://doi.org/10.1177/0363546515621554>
7. Cronström A., Tengman E., Häger C.K. Return to Sports: A Risky Business? A Systematic Review with Meta-Analysis of Risk Factors for Graft Rupture Following ACL Reconstruction. *Sports Med.* 2023;53(1):91–110. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01747-3>
8. Culvenor A.G., Øiestad B.E., Hart H.F., Stefanik J.J., Guermazi A., Crossley K.M. Prevalence of knee osteoarthritis features on magnetic resonance imaging in asymptomatic uninjured adults: a systematic review and meta-analysis. *Br. J. Sports Med.* 2019;53(20):1268–1278. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099257>
9. Glatke K.E., Tummala S.V., Chhabra A. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Recovery and Rehabilitation: A Systematic Review. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2022;104(8):739–754. <https://doi.org/10.2106/JBJS.21.00688>
10. Owen P.J., Saueressig T., Braun T., Steglich N., Diemer F., Zebisch J., et al. Infographic. Primary surgery versus primary rehabilitation for treating anterior cruciate ligament injuries. *Br. J. Sports Med.* 2023;57(13):882–883. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-106571>
11. Golberg E., Sommerfeldt M., Pinkoski A., Dennett L., Beaupre L. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Return-to-Sport Decision-Making: A Scoping Review. *Sports Health.* 2024;16(1):115–123. <https://doi.org/10.1177/19417381221147524>
12. McPherson S., Reese C., Wendler M.C. Methodology Update: Delphi Studies. *Nursing Research.* 2018;67(5):404–410. <https://doi.org/10.1097/NNR.0000000000000297>
13. Brinlee A.W., Dickenson S.B., Hunter-Giordano A., Snyder-Mackler L. ACL Reconstruction Rehabilitation: Clinical Data, Biologic Healing, and Criterion-Based Milestones to Inform a Return-to-Sport Guideline. *Sports Health.* 2022;14(5):770–779. <https://doi.org/10.1177/19417381211056873>
14. Mayer M.A., Deliso M., Hong I.S., Saltzman B.M., Longobardi R.S., DeLuca P.F., Rizio L., et al. Rehabilitation and Return to Play Protocols After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Soccer Players: A Systematic Review. *Am. J. Sports Med.* 2025;53(1):217–227. <https://doi.org/10.1177/03635465241233161>
15. Meredith S.J., Rauer T., Chmielewski T.L., Fink C., Diermeier T., Rothrauff B.B., et al. Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Injury: Panther Symposium ACL Injury Return to Sport Consensus Group. *Orthop. J. Sports Med.* 2020;8(6):2325967120930829. <https://doi.org/10.1177/2325967120930829>
16. Simonsson R., Piussi R., Högborg J., Sundberg A., Hamrin Senorski E. Rehabilitation and Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Clin. Sports Med.* 2024;43(3):513–533. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2023.07.004>
17. Jenkins S.M., Guzman A., Gardner B.B., Bryant S.A., Del Sol S.R., McGahan P., Chen J. Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Injury: Review of Current Literature and Recommendations. *Curr. Rev. Musculoskelet Med.* 2022;15(3):170–179. <https://doi.org/10.1007/s12178-022-09752-9>
18. Feucht M.J., Cotic M., Saier T., Minzlaff P., Plath J.E., Imhoff A.B., Hinterwimmer S. Patient expectations of primary and revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2016;24(1):201–207. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3364-z>
19. Manoharan A., Fithian A., Xie V., Hartman K., Schairer W., Khan N. Return to Sports After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Perm. J.* 2024;28(2):102–108. <https://doi.org/10.7812/TPP/23.132>
20. Ardern C.L., Webster K.E., Taylor N.F., Feller J.A. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. *Br. J. Sports Med.* 2011;45(7):596–606. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2010.076364>
21. Welling W. Return to sports after an ACL reconstruction in 2024 - A glass half full? A narrative review. *Phys. Ther. Sport.* 2024;67:141–148. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2024.05.001>

22. Wu J., Kator J.L., Zarro M., Leong N.L. Rehabilitation Principles to Consider for Anterior Cruciate Ligament Repair. *Sports Health*. 2022;14(3):424–432. <https://doi.org/10.1177/19417381211032949>

23. Harris J.D., Erickson B.J., Bach B.R., Abrams G.D., Cvetanovich G.L., Forsythe B., et al. Return-to-Sport and Performance After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in National Basketball Association Players. *Sports Health*. 2013;5(6):562–568. <https://doi.org/10.1177/1941738113495788>

24. Webster K.E., Feller J.A. Who Passes Return-to-Sport Tests, and Which Tests Are Most Strongly Associated With Return to Play After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? *Orthop. J. Sports Med.* 2020;8(12):2325967120969425. <https://doi.org/10.1177/2325967120969425>

25. Briggs K.K., Lysholm J., Tegner Y., Rodkey W.G., Kocher M.S., Steadman J.R. The reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm score and Tegner activity scale for anterior cruciate ligament injuries of the knee: 25 years later. *Am. J. Sports Med.* 2009;37(5):890–897. <https://doi.org/10.1177/0363546508330143>

26. Kanakamedala A.C., Anderson A.F., Irrgang J.J. IKDC Subjective Knee Form and Marx Activity Rating Scale are suitable to evaluate all orthopaedic sports medicine knee conditions: a systematic review. *Journal of ISAKOS*. 2016;1(1):25–31. <https://doi.org/10.1136/jisakos-2015-000014>

27. Roos E.M., Lohmander L.S. The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis. *Health Qual. Life Outcomes*. 2003;1:64. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-1-64>

28. Lai C.C.H., Ardern C.L., Feller J.A., Webster K.E. Eighty-three per cent of elite athletes return to preinjury sport after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review with meta-analysis of return to sport rates, graft rupture rates and performance outcomes. *Br. J. Sports Med.* 2018;52(2):128–138. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096836>

29. Grindem H., Snyder-Mackler L., Moksnes H., Engebretsen L., Risberg M.A. Simple decision rules can reduce reinjury risk by 84% after ACL reconstruction: the Delaware-Oslo ACL cohort study. *Br. J. Sports Med.* 2016;50(13):804–808. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096031>

Информация об авторах:

Ветошкин Александр Александрович, к.м.н., доцент, руководитель Центра травматологии и ортопедии Европейского медицинского центра, Россия, 129110, Москва, Орловский пер., 7; доцент кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, Россия, 125993, Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3258-2220> (totoalex5@gmail.com)

Гончаров Евгений Николаевич, к.м.н., доцент, доцент кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, Россия, 125993, Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1; заведующий отделением травматологии и ортопедии НКЦ2 ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского». ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9809-7637> (Goncharoven@gmail.com)

Коврижина Анастасия Андреевна*, врач — травматолог-ортопед, врач ФРМ ФГБУ «Клиническая больница № 1» Управления делами Президента РФ, Россия, 121352, Москва, Староволынская ул., 10 (vmp2015@list.ru)

Радыш Иван Иванович, к.м.н., заведующий отделением травматологии и ортопедии с палатами реабилитации пациентов с нарушением функции периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата ФГБУ «Клиническая больница № 1» Управления делами Президента РФ, Россия, 121352, Москва, Староволынская ул., 10. ORCID: 0000-0001-5356-1598 (dr-ivo@yandex.ru)

Капралова Елизавета Сергеевна, врач-исследователь ФГБУ «Национальный центр спортивной медицины Федерального медико-биологического агентства», Россия, 121059, Москва, ул. Б. Дорогомиловская, 5; научный сотрудник Лаборатории спорта высших достижений, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8101-5949> (kapralovaeliz@gmail.com)

Безуглов Эдуард Николаевич, к.м.н., доцент, доцент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Россия, 119048, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2; руководитель Лаборатории спорта высших достижений, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3828-0506> (e.n.bezuglov@gmail.com)

Information about the authors:

Aleksandr A. Vetoshkin, MD., Cand. Sci. (Medicine), Head of traumatology and orthopaedics department European Clinic of Sports Traumatology and Orthopedics, 7 Orlovsky pereulok, Moscow, 129090, Russia; orthopedic surgeon, Associate Professor, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3258-2220> (totoalex5@gmail.com)

Evgeny N. Goncharov, MD., Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics at the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics at the National Clinical Center No. 2 of the Russian Scientific Center of Surgery named after Academician B.V. Petrovsky, 2/1 Barrikadnaya str., Moscow, 125993, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9809-7637> (Goncharoven@gmail.com)

Anastasia A. Kovrizhina*, doctor orthopedic traumatologist, doctor of physical and rehabilitation Medicine. Clinical Hospital N.1 of the Office of the President of the Russian Federation, Starovolynskaya St., 10, Moscow, 121352 (vmp2015@list.ru)

Ivan I. Radysh, MD., Cand. Sci. (Medicine), Head of the Department of Traumatology and Orthopedics with rehabilitation rooms for patients with impaired function of the peripheral nervous system and musculoskeletal system Clinical Hospital No. 1 of the Office of the President of the Russian Federation, 10 Starovolynskaya St., 121352, Moscow, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5356-1598> (dr-ivo@yandex.ru)

Elizaveta S. Kapralova, research physician, National Center for Sports Medicine of the Federal Biomedical Agency of Russia, 5 B. Dorogomilovskaya St., 119048, Moscow, Russia; researcher of the High Performance Sports Laboratory. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8101-5949> (kapralovaeliz@gmail.com)

Eduard N. Bezuglov, MD., Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of Sechenov University, Head of the High Performance Sports Laboratory, 8 building 2, Trubetskaya St., 119048, Moscow, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3828-0506> (e.n.bezuglov@gmail.com)

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author