

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АРТРОСКОПИЧЕСКОЙ АНАТОМИЧЕСКОЙ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ АУТОТРАНСПЛАНТАТАМИ ИЗ СВЯЗКИ НАДКОЛЕННИКА И СУХОЖИЛИЙ ПОДКОЛЕННЫХ СГИБАТЕЛЕЙ

И.А. Сучилин^{1,2}, Д.А. Маланин^{1,2}, И.В. Володин^{1,2}, А.Л. Жуликов¹

¹ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации;
²Волгоградский медицинский научный центр

Полные травматические повреждения передней крестообразной связки (ПКС) являются наиболее распространенной травмой коленного сустава среди физически активных лиц мужского и женского пола, увлекающихся как традиционными, так и экстремальными видами спорта. Хирургическое восстановление анатомических структур травмированного сустава, даже при изолированном повреждении ПКС, остается актуальной проблемой современной травматологии и ортопедии. Технология артроскопической реконструкции ПКС развивается по пути совершенствования техники операции, фиксаторов, пластических материалов. Статья посвящена изучению результатов артроскопической анатомической пластики ПКС ауто трансплантатами из связки надколенника с двумя костными блоками и сухожилий подколенных сгибателей. В исследование было включено 100 пациентов основной группы и группы сравнения с застарелым повреждением передней крестообразной связки и хронической передней нестабильностью коленного сустава, которые были разделены на две группы в зависимости от типа используемого трансплантата. Застарелые повреждения передней крестообразной связки диагностировали, опираясь на результаты клинического обследования, рентгенографии, магнитно-резонансной томографии, аппаратной артрометрии. Отличные и хорошие результаты хирургического лечения были получены у большинства пациентов обеих групп, однако наивысшие показатели стабилизации коленного сустава отмечены в группе сравнения.

Ключевые слова: коленный сустав, артроскопия, реконструкция передней крестообразной связки.

DOI 10.19163/1994-9480-2020-2(74)-163-167

COMPARATIVE RESULTS OF ARTHROSCOPIC ANATOMICAL ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION USING PATELLAR TENDON AND HAMSTRINGS AUTOGRAFTS

I.A. Suchilin^{1,2}, D.A. Malanin^{1,2}, I.V. Volodin^{1,2}, A.L. Julikov¹

¹FSBEI HE «Volgograd State Medical University» of Public Health Ministry of the Russian Federation;
²Volgograd science medical center

Complete traumatic injuries of the anterior cruciate ligament (ACL) are the most common knee injury among physically active males and females who are fond of both traditional and extreme sports. Surgical restoration of the anatomical structures of the injured joint, even with isolated ACL damage, remains an urgent problem of modern traumatology and orthopedics. The technology of arthroscopic reconstruction of the ACL is developing along the path of improving the technique of surgery, fixators, plastic materials. The article is devoted to the study of the results of arthroscopic anatomical plastic surgery of the anterior cruciate ligament with autografts from the patellar ligament with two bone blocks and the hamstring flexor tendons. The study included 100 patients of the main group and the comparison group with chronic damage to the anterior cruciate ligament and chronic anterior instability of the knee joint, which were divided into two groups depending on the type of transplant used. Long-standing injuries of the anterior cruciate ligament were diagnosed based on the results of a clinical examination, radiography, magnetic resonance imaging, and hardware arthrometry. Excellent and good results of surgical treatment were obtained in most patients of both groups, however, the highest stabilization indicators of the knee joint were noted in the comparison group.

Key words: knee joint, arthroscopy, anterior cruciate ligament reconstruction.

Травматические разрывы передней крестообразной связки (ПКС) у физически активных лиц мужского и женского пола остаются одной из самых распространенных форм повреждений коленного сустава. Неполные разрывы ПКС могут проходить бесследно, а повреждения на всю толщину связки зачастую приводят к развитию хронической передней нестабильности коленного сустава [8].

Современные способы хирургического лечения в большинстве случаев позволяют восстановить

поврежденную анатомическую структуру и тем самым устранить сформировавшиеся биомеханические нарушения, а также препятствовать развитию воспалительно-дегенеративных изменений коленного сустава [7].

Получаемый функциональный результат в послеоперационном периоде зависит от ряда факторов, а именно: выбора хирургической техники пластики ПКС, типа используемого пластического материала, способа фиксации трансплантата связки,

реабилитационного протокола [3, 6, 7]. Анатомические, физиологические, биомеханические исследования последних лет отмечают целесообразность учета роста и массы тела, возраста и пола, уровня физической активности и предоперационное состояние сустава пациентов, а также прочностных свойств трансплантатов связки при выборе хирургического способа коррекции нестабильности коленного сустава [1, 3, 6, 7].

Отличные и хорошие результаты стабилизации и восстановления функции коленного сустава в большинстве случаев демонстрирует анатомический способ пластики ПКС аутоотрансплантатом из средней трети связки надколенника с двумя костными блоками, хотя представленный трансплантат не лишен недостатков, которые возникают при его заборе, проведении, установке и фиксации [3, 4].

При работе с данным трансплантатом и в послеоперационном периоде могут встречаться такие нежелательные явления, как боли в бедренно-надколенниковом отделе, болезненность донорских мест при их некорректном закрытии, возрастает риск переломов надколенника, возможна резорбция костной ткани и расширение бедренного и большеберцового тоннелей, а также некоторые сложности при ревизионном вмешательстве [5].

В последние несколько лет отмечается возросший интерес к сухожилиям подколенных сгибателей в качестве аутоотрансплантатов, что, прежде всего, связано с простотой воспроизводимости данной техники пластики и низким уровнем послеоперационных осложнений, однако малоизученным аспектом остается получаемый результат стабилизации коленного сустава и восстановления уровня физической активности пациентов [2, 9, 10].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

В сравнительном аспекте изучить ранние результаты артроскопической анатомической пластики ПКС аутоотрансплантатами из связки надколенника и сухожилий подколенных сгибателей.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Под наблюдением в ГУЗ «Клиническая больница № 12» г. Волгограда с 2014 по 2018 г. находилось 100 пациентов с застарелым повреждением ПКС и хронической передней нестабильностью коленного сустава. Все пациенты были разделены на две клинические группы, которым была выполнена артроскопическая анатомическая пластика ПКС, отличающиеся между собой только выбором используемого пластического материала.

Тридцати девяти пациентам основной группы (25 мужчин, 14 женщин) была выполнена артроскопическая анатомическая пластика ПКС с использованием мягкотканного аутоотрансплантата из сухожилий подколенных сгибателей, средний возраст пациентов составил $(29,70 \pm 8,96)$ года.

Шестидесяти одному пациенту (54 мужчины, 7 женщин) группы сравнения была выполнена артроскопическая анатомическая пластика ПКС с использованием аутоотрансплантата из средней трети связки надколенника с двумя костными блоками, средний возраст пациентов составил $(26 \pm 7,12)$ года.

Всем пациентам обеих групп проводилось общеклиническое обследование, мануальное тестирование (симптом Лахмана, переднего выдвижного ящика, pivot-shift тест) для выявления внутрисуставных повреждений и состояния структур капсульно-связочного аппарата коленного сустава. С помощью аппаратной сравнительной артродетекции (KT-1000, MEDmetric Corp., США) регистрировали разницу переднего смещения голени исследуемой и неповрежденной конечности.

Лучевые методы обследования коленного сустава включали проведение двухпроекционной рентгенографии; магнитно-резонансной томографии напряженностью поля 1,5 Тл с 3 мм шагом в стандартных программах, позволяющих получать T1-ВИ, T2-ВИ и T2-ВИ с подавлением сигнала от жира.

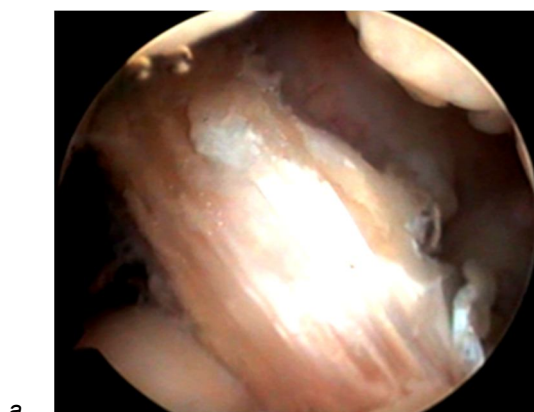
Артроскопию коленного сустава проводили под спинномозговой анестезией в положении пациента на спине и сгибании в коленном суставе под прямым углом. После оценки состояния внутрисуставных структур и выявления сочетанной с повреждением ПКС патологии по показаниям выполняли парциальную резекцию поврежденных частей менисков, удаление свободных тел, дебридмент поверхностных повреждений суставного хряща, частичную синовэктомию.

Хирургическая техника. Хирургический доступ осуществляли из косоугольного разреза кожи и подлежащих мягких тканей до 5 см длиной над «гусиной лапкой» голени, после выделения, следуя в проксимальном направлении, с помощью сухожильного стриппера забирали свободные аутосухожилия полусухожильной и нежной мышц, которые впоследствии складывали, сворачивали вдвое и прошивали.

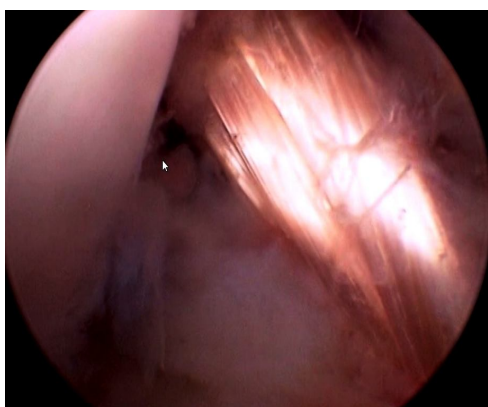
Артроскопическую однопучковую пластику ПКС у пациентов обеих групп выполняли с использованием анатомической техники, предполагающей размещение трансплантата в области нативного прикрепления ПКС к бедренной и большеберцовой костям. При формировании бедренного тоннеля ориентировались на латеральные межмыщелковый и бифуркационный края внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости,

рассверливание костного канала производили из дополнительного передневнутреннего артроскопического доступа. Позиционирование тибialного направителя и установку направляющей спицы в анатомическом центре области дистального прикрепления ПКС осуществляли с учетом референтных анатомических структур (внутренний и наружный бугорки межмыщелкового возвышения, задний край межмыщелкового возвышения) плато большеберцовой кости.

Дальнейшее проведение и установку ауто-трансплантата связки у пациентов основной группы и группы сравнения осуществляли чрезбольшеберцовым способом. Фиксацию мягкотканного трансплантата в бедренном канале осуществляли с помощью Endobutton (Smith&Nephew, США), для трансплантата из связки надколенника применяли интерферентный винт Biosure PK (Smith&Nephew, США). Сохраняя заданное натяжение трансплантата, устанавливали аналогичный интерферентный винт в большеберцовый канал у пациентов обеих клинических групп (рис. 1).



а



б

Рис. 1. Внутрисуставное расположение ауто-трансплантата ПКС: а – ауто-трансплантат из связки надколенника с двумя костными блоками; б – ауто-трансплантат из сухожилий подколенных сгибателей

Основные мероприятия послеоперационного периода включали периодические осмотры,

аспирацию содержимого сустава, перевязки ран, лечебную физическую культуру и физиотерапию. Коленный сустав иммобилизовали ортезом в течение 6 недель, активные движения с возрастающей амплитудой разрешали через 4–5 дней после операции.

Сравнительную оценку функционального состояния коленных суставов и результатов хирургического лечения пациентов осуществляли с использованием модифицированной шкалы уровня физической активности Tegner Y. (2008) и IKDC 2000 до операции и в срок до 12 месяцев после оперативного вмешательства.

Вариационно-статистическую обработку результатов проводили с использованием методов математической статистики. Полученные данные учитывали и обрабатывали в программе Excel 2009, Office XP (Microsoft Corp., USA) с привлечением возможностей компьютерного приложения STATISTICA 10.0 (Statsoft, USA).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В обеих клинических группах преобладали пациенты мужского пола, средний возраст составил $(27,9 \pm 8)$ лет, сроки выполнения операции приближались к 11 месяцам с момента получения травмы.

Расслабленность капсульно-связочного аппарата коленного сустава, обусловленная полным повреждением ПКС, имела место у всех пациентов основной группы и группы сравнения. Положительный тест Lachman разной степени выявили у 100 % обследуемых.

Дооперационный уровень физической активности и оценка по шкале IKDC 2000 пациентов обеих клинических групп не имели существенных различий, совсем незначительную часть пациентов составляли профессиональные спортсмены и спортсмены любители (футбол, борьба, баскетбол, регби, кроссфит).

Аппаратное исследование переднего смещения голени большинства пациентов обеих групп перед хирургическим лечением с использованием механизированного теста Лахмана (КТ-1000) показало сопоставимые результаты. Среднее значение для пациентов 1 и 2 клинических групп составило $(7,3 \pm 1,2)$ и $(6,1 \pm 1,7)$ мм соответственно.

Рентгенологическая картина коленного сустава до операции соответствовала проявлениям остеоартроза I стадии у 10,2 % пациентов основной группы и 13,1 % – из группы сравнения.

Магнитно-резонансную томографию коленного сустава выполняли с целью контроля состояния трансплантата ПКС в сроки 9–12 месяцев после

операции у 5 (12,8 %) пациентов основной группы и у 9 (14,7 %) пациентов из группы сравнения (рис. 2).

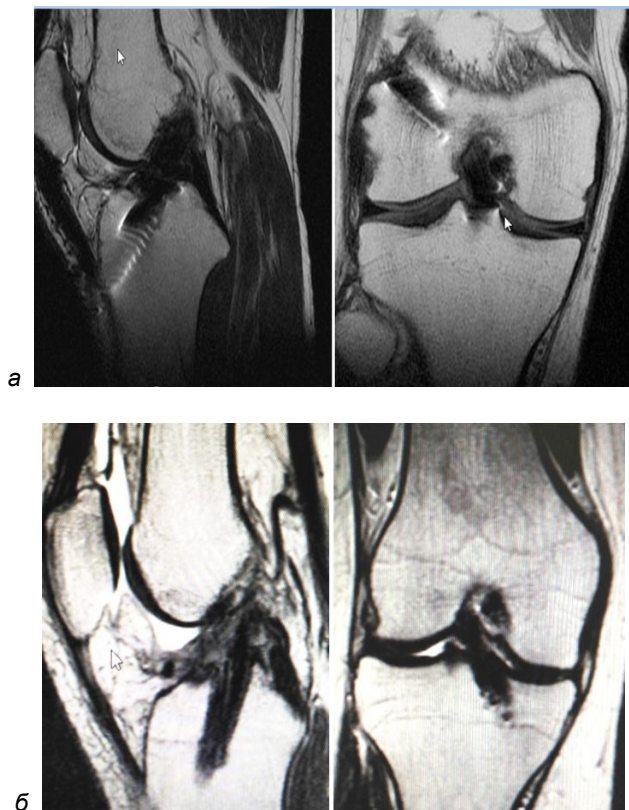


Рис. 2. Магнитно-резонансная томография коленного сустава (контроль через 9–12 месяцев): а – вид ауто трансплантата из связки надколенника с двумя костными блоками в сагиттальной и коронарной проекциях; б – вид ауто трансплантата из сухожилий подколенных сгибателей в сагиттальной и коронарной проекциях

Изучение ранних клинических результатов удалось провести в период от 9 до 12 мес., средний срок наблюдения составил $(10,8 \pm 1,1)$ месяцев.

Анализ разницы переднего смещения голени при сравнении двух клинических групп продемонстрировал, что наивысшие показатели стабилизации были получены во 2-й группе. В цифровом значении средний показатель переднего смещения голени у пациентов 1-й и 2-й клинических групп составил $(2,20 \pm 1,39)$ и $(1,60 \pm 0,96)$ мм соответственно.

Тщательное восстановление мягкотканых структур разгибательного аппарата с использованием костной пластики дефектов донорских мест положительно повлияло на количество пациентов, предъявляющих жалобы на болевые и дискомфортные ощущения в переднем отделе коленного сустава. У 21 (36,8 %) пациентов группы сравнения были отмечены вышеуказанные симптомы.

Хруст и щелчки в бедренно-надколенниковом отделе коленного сустава при движении выявлялись в области нижнего полюса коленной чашечки,

которые не сопровождались выраженными болевыми ощущениями у 14 (24,6 %) пациентов группы сравнения.

Дегенеративные изменения коленного сустава при рентгенологическом обследовании впервые выявляли после хирургического лечения в 1 (2,6 %) и в 2 (3,3 %) у пациентов основной группы и группы сравнения соответственно, у остальных пациентов обеих групп рентгенограммы не имели существенных отличий по сравнению с дооперационным уровнем.

Отличные и хорошие результаты по шкале IKDC были получены у 38 (97 %) пациентов основной группы и 56 (92 %) пациентов из группы сравнения.

Данные оценки по шкале уровня физической активности Tegner Y. показали сходные результаты между двумя клиническими группами. Достижение предшествующего травме уровня наблюдали у 37 (95 %) пациентов основной группы и у 56 (92 %) пациентов группы сравнения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Артроскопический анатомический способ реконструкции передней крестообразной связки ауто трансплантатом из связки надколенника с двумя костными блоками в сравнении с мягкотканым трансплантатом позволяет достигать более высоких показателей стабилизации коленного сустава у пациентов со средним уровнем физической активности.

Применение ауто трансплантата из сухожилий подколенных сгибателей, обладающего достаточной механической прочностью и простотой использования, снижает развитие послеоперационных болей в переднем отделе коленного сустава в ранние сроки после операции.

Оба способа анатомической реконструкции ПКС позволяют большинству пациентов со средним уровнем физической активности вернуться к занятиям физкультурой и спортом в ранние сроки после операции.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Сучилин И.А., Маланин Д.А., Жуликов А.Л., Демешченко М.В. / Suchilin I.A., Malanin D.A., Zhulikov A.L., Demeshchenko M.V. Клинические результаты анатомической пластики передней крестообразной связки ауто трансплантатом «кость-сухожилие-кость» Klinicheskie rezultaty anatomicheskoy plastiki perednej krestobraznoj svjazki autotransplantatom «kost'-suhozhilie-kost'» [Clinical results of anatomical plastic surgery of the anterior cruciate ligament with a bone-tendon-bone autograft] // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета / Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta [Journal of Volgograd State Medical University]. – 2019. – № 3 (71). – С. 120–123. (In Russ.; abstr. in Engl.).

2. Bjornsson H., Samuelsson K., Sundemo D., et al. A randomized controlled trial with mean 16-year follow-up comparing hamstring and patellar tendon autografts in anterior cruciate ligament reconstruction // *Am J Sports Med.* – 2016. – Vol. 44 (9). – P. 2304–2313.
3. Chahla J., Moatshe G., Cinque M.E., et al. Arthroscopic anatomic single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction using bone-patellar tendon-bone autograft: pearls for an accurate reconstruction // *Arthrosc. Tech.* – 2017. – Vol. 6 (4). – P. 1159–1167.
4. Chen W., Li H., Chen Y., et al. Bone-patellar tendon-bone autografts versus hamstring autografts using the same suspensory fixations in ACL reconstruction: a systematic review and meta-analysis // *Orthop. J. Sports Med.* – 2019. – Vol. 7 (11). – P. 23–25.
5. Frank R., Higgins J., Bernardoni E., et al. Anterior cruciate ligament reconstruction basics: Bone-Patellar Tendon-Bone autograft harvest // *Arthrosc. Tech.* – 2017. – Vol. 6 (4). – P. 1189–1194.
6. Han J.K., Chun K.C., Lee S.I., et al. Comparison of modified transtibial and anteromedial portal techniques in anatomic single-bundle ACL reconstruction // *Orthopedics.* – 2019. – Vol. 42 (2). – P. 83–89.
7. Jeon Y.S., Choi S.W., Park J.H., et al. Mid-term outcomes of anterior cruciate ligament reconstruction with far anteromedial portal technique // *Knee Surg. Relat. Res.* – 2017. – Vol. 29 (1). – P. 19–25.
8. Leys T., Salmon L., Waller A., et al. Clinical results and risk factors for reinjury 15 years after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective study of hamstring and patellar tendon grafts // *Am J Sports Med.* – 2012. – Vol. 40 (3). – P. 595–605.
9. Li S., Su W., Zhao J., et al. A meta-analysis of hamstring autografts versus bone-patellar tendon-bone autografts for reconstruction of the anterior cruciate ligament // *Knee.* – 2011. – Vol. 18 (5). – P. 287–293.
10. Sajovic M., Stropnik D., Skaza K. Long-term comparison of semitendinosus and gracilis tendon versus patellar tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction: a 17-year follow-up of a randomized controlled trial // *Am J Sports Med.* – 2018. – Vol. 46 (8). – P. 1800–1808.

Контактная информация

Сучилин Илья Алексеевич – к. м. н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ, Волгоградский государственный медицинский университет; научный сотрудник лаборатории экспериментальной и клинической ортопедии, Волгоградский медицинский научный центр, e-mail: omnio@mail.ru