Исходы восстановления передней крестообразной связки

**М.Э. Ирисметов, Ф.М. Усмонов, Д.Ф. Шамшиметов, А.М. Холиков, К.Н. Ражабов,
М.Б. Таджиназаров**

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии Республики Узбекистан,
г. Ташкент, Узбекистан

Outcomes of anterior cruciate ligament reconstruction

**M.E. Irismetov, F.M. Usmonov, D.F. Shamshimetov, A.M. Kholikov, K.N. Razhabov,
M.B. Tadzhinazarov**

Republican Specialized Research Practical Medical Centre of Traumatology and Orthopaedics, Tashkent, Uzbekistan

Введение. Разрывы передней крестообразной связки (ПКС) являются распространенной травмой коленного сустава, которая, в основном, встречается у лиц наиболее трудоспособного возраста. Вследствие разрывов этой связки развивается нестабильность коленного сустава, а сопутствующие повреждения других элементов усугубляют состояние коленного сустава. Из-за данных отрицательных факторов пациенты утрачивают трудоспособность и не могут заниматься спортом. **Материалы и методы.** Изучены результаты у 192 пациентов с разрывами передней крестообразной связки, подвергшихся аутопластике ПКС сухожилием полусухожильной и/или нежной мышц. **Результаты.** Результаты изучены по шкале Лиззохла. У большинства пациентов – 173 больных (90,1 %) - отмечены хорошие и отличные, у 16 (8,3 %) удовлетворительные результаты. У 3 (1,6 %) больных отмечены неудовлетворительные результаты, двум из них выполнена ревизионная артроскопия вследствие развившейся инфекции. **Заключение.** Восстановление передней крестообразной связки сухожилиями полусухожильной и нежной мышц является наиболее широко применяемым и малотравматичным методом при лечении данной категории пациентов. На успех операции влияют такие факторы как формирование бедренного и большеберцового туннелей в зоне изометрических точек прикрепления нативной связки, правильный подбор диаметра аутотрансплантата в зависимости конституции пациента, правильное выполнение комплекса реабилитационных процедур.

Ключевые слова: передняя крестообразная связка, артроскопическое восстановление, коленный сустав

Introduction Anterior cruciate ligament (ACL) rupture is a relatively common injury to the knee joint in individuals of active working age. As such, ACL injuries result in knee instability with concomitant injuries to the articular components aggravating functional performance. The ACL injury affects a person's ability to work and go in for sports. **Material and methods** Outcomes of 192 patients with ACL injury treated with hamstring tendon grafts using the semitendinosus and/or gracilis tendons were reviewed. **Results** The Lysholm knee score was used to assess the results of ACL reconstruction. Excellent and good results were observed in most of the cases (n = 173; 90.1 %) and 16 (8.3 %) patients had fair results. Three (1.6 %) patients had poor outcomes and two of those underwent revision arthroscopy due to infection. **Conclusion** ACL reconstruction with semitendinosus and gracilis tendon is an effective and less traumatic technique for restoring knee stability after ACL rupture. Such factors as femoral and tibial tunnels provided at isometric points of the native hamstring ligament insertion site, adequate autograft diameter depending on patient characteristics and proper implementation of ACL rehabilitation program play a role in successful treatment.

Keywords: anterior cruciate ligament, arthroscopic reconstruction, knee joint

ВВЕДЕНИЕ

Передняя крестообразная связка является основным внутрисуставным стабилизатором коленного сустава, частота ее повреждений среди травм капсульно-связочного аппарата достигает 50 % всех травм суставов [1]. Чаще разрывы передней крестообразной связки возникают вследствие занятий спортом, в результате физической работы [2, 3]. По данным различных авторов, среди всех повреждений коленного сустава повреждения передней крестообразной связки составляют до 65 % [4, 5]. Основным контингентом пациентов с повреждениями передней крестообразной связки являются лица молодого трудоспособного возраста, которые ведут физически активный образ жизни, занимаются спортом. У мужчин повреждения передней крестообразной связки встречаются чаще, чем у женщин, что объясняется меньшим вовлечением женщин в травмоопасные виды спорта [2, 3, 4].

При функциональной несостоятельности передней крестообразной связки отмечается грубое нарушение биомеханики коленного сустава, вследствие этого внутренняя нестабильность сустава от стрессовых воздействий и хронических перегрузок приводит к неустойчи-

ности конечности [2, 3]. В результате разрыва передней крестообразной связки развивается посттравматическая передняя нестабильность, синовит, гонартроз, что является причиной ограничения функциональных возможностей пациентов, отрицательно влияет на их трудоспособность и даже приводит к инвалидности. Указанные причины определяют высокую социально-экономическую значимость данной проблемы [4].

Существуют различные методы замещения передней крестообразной связки коленного сустава, которые включают пластику связки собственными тканями (собственная связка надколенника, сухожилие полусухожильной и нежной мышц, сухожилие четырехглавой мышцы и др.), донорским (аллотканью) или синтетическим материалом, также используют различные варианты фиксации. Приоритетным является применение пластики крестообразной связки ауто- или аллотканями [1, 6, 7]. Преимуществами аллотрансплантации являются отсутствие повреждения донорской зоны, возможность применения различных по форме и размерам трансплантатов, укорочение времени операции, уменьшение послеоперационных болей и ранняя реабилитация. Реконструкция перед-

Ирисметов М.Э., Усмонов Ф.М., Шамшиметов Д.Ф., Холиков А.М., Ражабов К.Н., Таджиназаров М.Б. Исходы восстановления передней крестообразной связки // Гений ортопедии. 2019. Т. 25, № 3. С. 285-289. DOI 10.18019/1028-4427-2019-25-3-285-289

ней крестообразной связки аутооттрансплантатами имеет определенные преимущества, в частности, более ранняя инкорпорация аутооттрансплантата, исключение возможности передачи болезней от донора [8]. Используемые аутооттрансплантаты должны соответствовать определенным требованиям [4]. Хотя костно-сухожильный аутооттрансплантат центральной трети собственной связки надколенника сохраняет титул «золотого» стандарта, в последние годы наибольшую популярность приобрели трансплантаты из сухожилий полусухожильной и нежной мышц, которые обладают необходимыми биомеханическими и прочностными характеристиками [3, 9, 10].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 192 больных (163 мужчины, 29 – женщины) с разрывами передней крестообразной связки, прооперированных в 2013-2016 гг. В исследование не включены пациенты с сочетанными разрывами задней крестообразной, внутренней или наружной боковой связок. Возраст больных варьировал от 16 до 56 лет. Давность травмы – от 1 месяца до 9 лет. Изолированные разрывы передней крестообразной связки отмечены у 68 больных. У 124 больных отмечены разрывы менисков: у 72 больных разрыв передней крестообразной связки сочетался с разрывом медиального мениска, у 25 – с разрывом латерального мениска, у 27 больных отмечены разрывы обоих менисков. У больных, обратившихся позже одного года после разрыва передней крестообразной связки, имелись изменения в суставном хряще в диапазоне от его дегенерации до артрозов различной степени (табл. 1).

У всех больных применено артроскопическое восстановление передней крестообразной связки аутооттрансплантатом из сухожилий полусухожильной и/или нежной мышц. При достаточной толщине и длине сухожилия полусухожильной мышцы ограничивались одним сухожилием, а при недостаточной толщине и длине дополнительно использована нежная мышца, чтобы иметь аутооттрансплантат достаточной толщины (приблизительно 7,5–8,5 мм). В зависимости от телосложения пациента эти сухожилия удваивались или утраивались.

Длина аутооттрансплантата обычно в нашей практике достигала 9,0–10,0 см (рис. 1).

Поврежденные мениски частично были резецированы. Во всех случаях старались сохранить остатки

Увеличение прочности трансплантата находится в прямой зависимости от величины его поперечного сечения, которое при использовании многопучкового трансплантата из сухожилий полусухожильной и нежной мышц определяется его диаметром [2, 11].

Проведенными исследованиями показано, что сила натяжения дублированных сухожилий полусухожильной и нежной мышц, вместе взятых, составляет 4800 Н [12]. Вне зависимости от применения хирургического метода пластики ключевым элементом успеха пластики крестообразной связки остается восстановление ее анатомии [7].

передней крестообразной связки, особенно ее дистальную культю. При выраженном артрозе при наличии остеофитов, особенно в области внутреннего и наружного мыщелков бедренной кости, их удаляли, выполняя таким образом «notch plasty».

Для рассверливания туннеля в наружном мыщелке бедренной кости применяли антеромедиальный доступ. Туннель просверливается в зоне прикрепления передней крестообразной связки к внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости. Просверливание бедренного туннеля через антеромедиальный порт позволяет избежать вертикального расположения аутооттрансплантата при транстибиальном методе, что бывает причиной нестабильности после восстановления передней крестообразной связки. Туннель в бедренной кости просверливали длиной до 3 см, диаметр туннеля выбирали в зависимости от диаметра бедренной части аутооттрансплантата. Фиксировали аутооттрансплантат биодеградируемыми шурупами, поэтому обычно бедренный туннель просверливали на 0,5 см шире, чем диаметр аутооттрансплантата, чтобы иметь достаточное пространство для ввинчивания шурупа. Также поступали при просверливании большеберцового туннеля, однако в случаях снижения минеральной плотности большеберцовой кости, диаметр большеберцового туннеля соответствовал диаметру аутооттрансплантата, так как проксимальный эпиметафиз большеберцовой кости в норме имеет меньшую плотность, чем дистальная часть бедренной кости. Аутооттрансплантат в большеберцовой кости тоже фиксировали биодеградируемыми шурупами (рис. 2).

Таблица

Сроки обращения больных с разрывами передней крестообразной связки для оперативного лечения

Давность травмы	Изолированный разрыв передней крестообразной связки	Разрыв передней крестообразной связки с повреждением менисков		
		с разрывом медиального мениска	с разрывом латерального мениска	с разрывом обоих менисков
1 – 6 месяцев	31	38	14	10
6 мес. – 1 год	23	22	5	8
1 – 3 года	9	8	3	4
3 года – 9 лет	5	4	3	4
Общее число больных	68	72	25	27

Рис. 1. Подготовленный аутооттрансплантат

Рис. 2. Артроскопическое изображение: а – разрыв связки (указано стрелкой); б – возмещение разрыва аутотрансплантатом (указано стрелкой)

Сразу после операции на оперированную конечность накладывали гипсовую повязку сроком на 1 неделю. Для уменьшения отека и гемартроза помещали лед на оперированную область на 15–20 мин. каждый час с постепенным уменьшением времени и кратности процедур в течение 10 дней. Со следующего дня назначали изометрические упражнения: движения надколенником, поднятие конечности на 10–15 см и натяжение четырехглавой мышцы бедра, которые рассматриваются как профилактика гипотрофии мышц бедра. Ходьбу с помощью костылей разрешали со следующего дня. Через неделю гипсовую повязку заменяли шиной или ортезом для коленного сустава с регулируемым объемом движения, назначали разработку коленного сустава. В первую неделю после снятия гипсовой повязки сгибание в коленном суставе разрешали на 30–45°, на 2 неделе – до 90° с постепенным увеличением амплитуды сгибания. Также пациентам рекомендовали продолжать специальные упражнения, направленные на сохранение тонуса мышц бедра. Через 1–2 месяца рекомендовано укрепление мышц бедра с помощью специального резинового приспособления с постепенным увеличением нагрузки. Также с этого срока рекомендованы массаж бедра, физиопроцедуры, занятия на велотренажере. После систематического реабилита-

ционного лечения активно заниматься спортом больным разрешали через 8–11 мес., в зависимости от состояния мышц бедра, стабильности коленного сустава.

МРТ-обследование назначали через месяц, 6, 12 и 18 месяцев после операции (рис. 3).

Рис 3. Сагиттальные срезы МРТ коленного сустава после операции. Желтой стрелкой указаны биодеградируемые шурупы в большеберцовом туннеле. Белой стрелкой указан аутооттрансплантат

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты ежемесячно обследованы в срок до 6 месяцев, после этого срока обследования выполнялись каждые 3 месяца. В это исследование включены результаты пациентов, обратившихся через 12–18 мес. после операции. Для оценки состояния коленного сустава применяли шкалу Лизхольма. По этой шкале у 72 (37,5 %) пациентов отмечены отличные результаты, у 101 (52,6 %) – хорошие и у 16 (8,3 %) – удовлетворительные результаты.

У 3 (1,6 %) больных отмечены неудовлетворительные исходы, у двух из них пришлось произвести ревизионную артроскопию в связи с инфекционными осложнениями. Произведен артроскопический дебридмент, удаление аутотрансплантата и шурупов с последующей санацией сустава. У одного пациента из этой группы нестабильность развилась из-за раннего начала занятий спортом (через месяц), несмотря на наши рекомендации.

ОБСУЖДЕНИЕ

Различные исследования показали, что при восстановлении передней крестообразной связки отмечаются в среднесрочных и отдаленных наблюдениях клинические исходы от удовлетворительных до отличных [3]. В своих исследованиях Leys T. и Mascarenhas R. сравнили отдаленные результаты восстановления передней крестообразной связки с помощью сухожилий полусухожильной и нежной мышц и собственной связки надколенника и не отметили значительной разницы [13, 14]. Wu W.R. с соавторами сообщают, что сопутствующие разрывы менисков и позднее восстановление передней крестообразной, а также наличие артроза коленного

сустава ухудшают клиническое состояние пациентов с данными травмами [15]. В нашем исследовании более двух третей больных имели повреждения менисков, им выполнена артроскопическая менискэктомия. Нами отмечено, что на состояние коленного сустава при восстановлении крестообразных связок отрицательно влияют повреждения менисков, особенно когда приходится произвести субтотальную менискэктомию.

При более позднем обращении пациентов с разрывами крестообразных связок, естественно, развивается артроз коленного сустава. У больных при наличии выраженного артроза коленного сустава (II и III сте-

пени по Outerbridge) имеются трудности при разработке сустава, отмечаются выраженные боли и хромота до 3 месяцев. Из 192 наших пациентов 24 (12,5 %) обратились в сроки от 1 до 3 лет, 16 (8,3 %) пациентов обратились через 3-9 лет после полученной травмы. Практически у всех пациентов последней группы имелись артрозы, наибольшее число удовлетворительных исходов приходится именно на эту группу. В основном больные жаловались на боли и ограничение движений в коленном суставе. Это свидетельствует об отрицательном влиянии артроза на состояние коленного сустава после восстановления передней крестообразной связки.

Также через год у больных, которые подверглись субтотальной менискэктомии, отмечались боли в

области выполненного оперативного вмешательства.

Ревизионным операциям подверглись пациенты молодого возраста до 30 лет. Две ревизии выполнены в связи с развитием инфекции. У одного пациента инфекционный процесс развился после перенесенной пневмонии. У другого – видимых причин для развития инфекции не было.

У еще одного молодого пациента, который занимался профессиональным футболом, отмечен неудовлетворительный исход в виде нестабильности коленного сустава, развившейся вследствие ранней нагрузки на оперированную конечность. Именно ранняя нагрузка у молодых пациентов является причиной нестабильности коленного сустава после восстановления передней крестообразной связки [2].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Восстановление передней крестообразной связки аутоотрансплантатом из сухожилий полусухожильной и нежной мышц является одной из популярных методик восстановления при данных травмах. Она отно-

сительно малотравматична в косметическом плане. При этом методе обеспечивается стабильность сустава, и многие спортсмены возвращаются в активный спорт.

ВЫВОДЫ

1. С помощью артроскопической техники возможно полностью диагностировать повреждения всех внутрисуставных элементов коленного сустава.

2. Методика позволяет точно определить изометрические центры прикрепления связок, на месте которых просверливаются бедренные и большеберцовые туннели, от чего зависит успех операции.

3. Применение сухожилий полусухожильной и нежной мышц является наиболее широко распространенным и малотравматичным методом при восстановлении передней крестообразной связки.

4. На успех операции восстановления передней крестообразной связки отрицательно влияет наличие хондромалиции и артроза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Результаты применения двухпучковой пластики передней крестообразной связки синтетическим имплантатом при ее полном разрыве / А.М. Шорманов, Н.Х. Бахтеева, Р.Ш. Садыков, А.И. Норкин, А.Г. Чибриков // Саратовский научно-медицинский журнал. 2015. Т.11, № 4. С. 566-569.
2. Рикун О.В., Хоминцев В.В., Федотов А.О. Современные тенденции в хирургическом лечении пациентов с разрывами передней крестообразной связки (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2017. Т. 23, № 4. С. 134-145. DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-4-134-145.
3. Clinical outcome and prevalence of osteoarthritis after isolated anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring graft: follow-up after ten years / J. Struwer, E. Ziring, T.M. Frangen, T. Efe, S. Meissner, B. Buecking, C. Bliemel, B. Ishaque // Int. Orthop. 2013. Vol. 37, No 2. P. 271-277. DOI: 10.1007/s00264-012-1653-z.
4. Современные способы тендопластики передней крестообразной связки (обзор литературы) / И.Н. Михайлов, М.Э. Пусева, Н.В. Тишков, В.В. Монастырев, Н.С. Пономаренко, Д.Б. Бальжинимбаев // Acta Biomedica Scientifica. 2017. Т. 2, № 6. С. 64-68.
5. Single-bundle versus double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: an up-to-date meta-analysis / X. Li, C.P. Xu, J.Q. Song, N. Jiang, B. Yu // Int. Orthop. 2013. Vol. 37, No 2. P. 213-226. DOI: 10.1007/s00264-012-1651-1.
6. Long-term outcome of anterior cruciate ligament reconstruction with autologous four-strand semitendinosus tendon autograft / N.A. Streich, S. Reichenbacher, A. Barié, M. Buchner, H. Schmitt // Int. Orthop. 2013. Vol. 37, No 2. P. 279-284. DOI: 10.1007/s00264-012-1757-5.
7. Suomalainen P., Kannus P., Järvelä T. Double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a review of literature // Int. Orthop. 2013. Vol. 37, No 2. P. 227-232. DOI: 10.1007/s00264-012-1680-9.
8. Allograft versus autograft for anterior cruciate ligament reconstruction: an up-to-date meta-analysis of prospective studies / J. Hu, J. Qu, D. Xu, J. Zhou, H. Lu // Int. Orthop. 2013. Vol. 37, No 2. P. 311-320. DOI: 10.1007/s00264-012-1720-5.
9. Современные технологии в эндопротезировании передней крестообразной связки коленного сустава / Г.В. Федорук, А.В. Голева, С.С. Бровкин, А.М. Невзоров // Земский врач. 2012. Т. 13, № 2. С. 21-24.
10. An international survey of anterior cruciate ligament reconstruction practices / O. Chechik, E. Amar, M. Khashan, R. Lador, G. Eyal, A. Gold // Int. Orthop. 2013. Vol. 37, No 2. P. 201-206. DOI: 10.1007/s00264-012-1611-9.
11. Hamstring tendon anterior cruciate ligament reconstruction: does gracilis tendon harvest matter? / B. Barenius, K.W. Webster, J. McClelland, J. Feller // Int. Orthop. 2013. Vol. 37, No 2. P. 207-212. DOI: 10.1007/s00264-012-1672-9.
12. McDermott I.D. Graft options for ACL reconstructive surgery // Orthopaedics and Trauma. 2013. Vol. 27, No 3. P. 156-163.
13. Clinical results and risk factors for reinjury 15 years after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective study of hamstring and patellar tendon grafts / T. Leys, L. Salmon, A. Waller, J. Linklater, L. Pinczewski // Am. J. Sports Med. 2012. Vol. 40, No. 3. P. 595-605. DOI: 10.1177/0363546511430375.
14. Bone-patellar tendon-bone autograft versus hamstring autograft anterior cruciate ligament reconstruction in the young athlete: a retrospective matched analysis with 2-10 year follow-up / R. Mascarenhas, M.J. Tranovich, E.J. Kropf, F.H. Fu, C.D. Harner // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2012. Vol. 20, No 8. P. 1520-1527. DOI: 10.1007/s00167-011-1735-2.
15. Wu W.H., Hackett T., Richmond J.C. Effects of meniscal and articular surface status on knee stability, function and symptoms after anterior cruciate ligament reconstruction: a long-term prospective study // Am. J. Sports Med. 2012. Vol. 30, No 6. P. 845-850. DOI: 10.1177/03635465020300061501.

REFERENCES

1. Shormanov A.M., Bakhteeva N.Kh., Sadykov R.Sh., Norkin A.I., Chibrikov A.G. Rezultaty primeneniia dvukhpuchkovoi plastiki perednei krestobraznoi svyazki sinteticheskim implantatom pri ee polnom razryve [Results of using double-bundle plastics of the anterior cruciate ligament with a synthetic implant in case of its complete rupture]. *Saratovskii Nauchno-meditinskii Zhurnal*, 2015, vol.11, no. 4, pp. 566-569. (in Russian)

2. Rikun O.V., Khominets V.V., Fedotov A.O. Sovremennye tendentsii v khirurgicheskom lechenii patsientov s razryvami perednei krestobraznoi svyazki (obzor literatury) [Modern tendencies in surgical treatment of patients with the anterior cruciate ligament ruptures (Review of the literature)]. *Travmatologiya i Ortopediya Rossii*, 2017, vol. 23, no. 4, pp. 134-145. (in Russian) DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-4-134-145.
3. Struwer J., Ziring E., Frangen T.M., Efe T., Meissner S., Buecking B., Bliemel C., Ishaque B. Clinical outcome and prevalence of osteoarthritis after isolated anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring graft: follow-up after ten years. *Int. Orthop.*, 2013, vol. 37, no. 2, pp. 271-277. DOI: 10.1007/s00264-012-1653-z.
4. Mikhailov I.N., Puseva M.E., Tishkov N.V., Monastirev V.V., Ponomarenko N.S., Balzhinimaev D.B. Sovremennye sposoby tendoplastiki perednei krestobraznoi svyazki (obzor literatury) [Current ways of the anterior cruciate ligament tendoplasty (Review of the literature)]. *Acta Biomedica Scientifica*, 2017, vol. 2, no. 6, pp. 64-68. (in Russian)
5. Li X., Xu C.P., Song J.Q., Jiang N., Yu B. Single-bundle versus double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: an up-to-date meta-analysis. *Int. Orthop.*, 2013, vol. 37, no. 2, pp. 213-226. DOI: 10.1007/s00264-012-1651-1.
6. Streich N.A., Reichenbacher S., Barié A., Buchner M., Schmitt H. Long-term outcome of anterior cruciate ligament reconstruction with autologous four-strand semitendinosus tendon autograft. *Int. Orthop.*, 2013, vol. 37, no. 2, pp. 279-284. DOI: 10.1007/s00264-012-1757-5.
7. Suomalainen P., Kannus P., Järvelä T. Double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a review of literature. *Int. Orthop.*, 2013, vol. 37, no. 2, pp. 227-232. DOI: 10.1007/s00264-012-1680-9.
8. Hu J., Qu J., Xu D., Zhou J., Lu H. Allograft versus autograft for anterior cruciate ligament reconstruction: an up-to-date meta-analysis of prospective studies. *Int. Orthop.*, 2013, vol. 37, no. 2, pp. 311-320. DOI: 10.1007/s00264-012-1720-5.
9. Fedoruk G.V., Goleva A.V., Brovkin S.S., Nevzorov A.M. Sovremennye tekhnologii v endoprotezirovanii perednei krestobraznoi svyazki kolennogo sustava [Modern technologies in the knee anterior cruciate ligament arthroplasty]. *Zemskii Vrach*, 2012, vol. 13, no. 2, pp. 21-24. (in Russian)
10. Chechik O., Amar E., Khashan M., Lador R., Eyal G., Gold A. An international survey of anterior cruciate ligament reconstruction practices. *Int. Orthop.*, 2013, vol. 37, no. 2, pp. 201-206. DOI: 10.1007/s00264-012-1611-9.
11. Barenus B., Webster K.W., McClelland J., Feller J. Hamstring tendon anterior cruciate ligament reconstruction: does gracilis tendon harvest matter? *Int. Orthop.*, 2013, vol. 37, no. 2, pp. 207-212. DOI: 10.1007/s00264-012-1672-9.
12. McDermott I.D. Graft options for ACL reconstructive surgery. *Orthopaedics and Trauma*, 2013, vol. 27, no. 3, pp. 156-163.
13. Leys T., Salmon L., Waller A., Linklater J., Pinczewski L. 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, no. 3, pp. 595-605. DOI: 10.1177/0363546511430375.
14. Mascarenhas R., Tranovich M.J., Kropf E.J., Fu F.H., Harner C.D. Bone-patellar tendon-bone autograft versus hamstring autograft anterior cruciate ligament reconstruction in the young athlete: a retrospective matched analysis with 2-10 year follow-up. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.*, 2012, vol. 20, no. 8, pp. 1520-1527. DOI: 10.1007/s00167-011-1735-2.
15. Wu W.H., Hackett T., Richmond J.C. Effects of meniscal and articular surface status on knee stability, function and symptoms after anterior cruciate ligament reconstruction: a long-term prospective study. *Am. J. Sports Med.*, 2012, vol. 30, no. 6, pp. 845-850. DOI: 10.1177/036354651020300061501.

Рукопись поступила 19.11.2018

Сведения об авторах:

1. Ирисметов Муроджон Эргашевич,
Специализированный научно-практический медицинский центр
травматологии и ортопедии Республики Узбекистан, г. Ташкент,
Республика Узбекистан,
Email: drortoped@mail.ru
2. Усмонов Фаррух Махаммаджонович,
Специализированный научно-практический медицинский центр
травматологии и ортопедии Республики Узбекистан, г. Ташкент,
Республика Узбекистан,
Email: farruhtravm@rambler.ru
3. Шамшиметов Дилшод Файзахматович,
Специализированный научно-практический медицинский центр
травматологии и ортопедии Республики Узбекистан, г. Ташкент,
Республика Узбекистан,
Email: drortoped@mail.ru
4. Холиков Алишер Мухаммеджанович,
Специализированный научно-практический медицинский центр
травматологии и ортопедии Республики Узбекистан, г. Ташкент,
Республика Узбекистан,
Email: drortoped@mail.ru
5. Ражабов Курбан Нурмаматович,
Специализированный научно-практический медицинский центр
травматологии и ортопедии Республики Узбекистан, г. Ташкент,
Республика Узбекистан,
Email: drortoped@mail.ru
6. Таджикиназаров Мурод Баходирович,
Специализированный научно-практический медицинский центр
травматологии и ортопедии Республики Узбекистан, г. Ташкент,
Республика Узбекистан,
Email: drortoped@mail.ru

Information about the authors:

1. Murodzhon E. Irismetov, M.D.,
Republican Specialized Research Practical Medical Centre of
Traumatology and Orthopaedics, Tashkent, Uzbekistan,
Email: drortoped@mail.ru
2. Farrukh M. Usmonov, M.D.,
Republican Specialized Research Practical Medical Centre of
Traumatology and Orthopaedics, Tashkent, Uzbekistan,
Email: farruhtravm@rambler.ru
3. Dilshod F. Shamshimetov, M.D.,
Republican Specialized Research Practical Medical Centre of
Traumatology and Orthopaedics, Tashkent, Uzbekistan,
Email: drortoped@mail.ru
4. Alisher M. Kholikov, M.D.,
Republican Specialized Research Practical Medical Centre of
Traumatology and Orthopaedics, Tashkent, Uzbekistan,
Email: drortoped@mail.ru
5. Kurban N. Razhobov, M.D.,
Republican Specialized Research Practical Medical Centre of
Traumatology and Orthopaedics, Tashkent, Uzbekistan,
Email: drortoped@mail.ru
6. Murod B. Tadjinazarov, M.D.,
Republican Specialized Research Practical Medical Centre of
Traumatology and Orthopaedics, Tashkent, Uzbekistan,
Email: drortoped@mail.ru