

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕДНЕЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ КОЛЕННОГО СУСТАВА У СПОРТСМЕНОВ И ЛЮДЕЙ С АКТИВНЫМ ОБРАЗОМ ЖИЗНИ

Фоменко С.М.^{1,2}, Прохоренко В.М.^{1,2}, Шевцов В.И.¹, Симагаев Р.О.¹

¹ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: sfomenko@niito.ru;

²ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: VProhorenko@niito.ru

В работе доказывается эффективность предложенного в Новосибирском НИИТО оригинального способа хирургического лечения при передней нестабильности коленного сустава у профессиональных спортсменов и людей, ведущих активный образ жизни. За период с 01 января 2016 года по настоящее время в нашем институте прооперированы новым способом 15 профессиональных спортсменов, отслежены краткосрочные и среднесрочные результаты лечения. Во всех случаях, при лечении пациентов с диагнозом «передняя нестабильность коленного сустава», применялся разработанный в институте хирургический способ реконструкции двух пучков передней крестообразной связки с двойной феморальной фиксацией самозатягивающимися системами методом «all inside» и с использованием артроскопических технологий. Через 6–8 месяцев после операции у всех пациентов наблюдалось полное восстановление функции сустава, и все они смогли вернуться к прежнему образу жизни с привычной для них физической активностью, вплоть до интенсивных тренировок.

Ключевые слова: артроскопия, передняя крестообразная связка, хирургическое лечение при повреждении коленного сустава, артроскопическая двухпучковая реконструкция передней крестообразной связки

THE SURGICAL TREATMENT OF ANTERIOR INSTABILITY OF THE KNEE JOINT IN ATHLETES AND PEOPLE WITH ACTIVE LIFESTYLES

Fomenko S.M.^{1,2}, Prochorenko V.M.^{1,2}, Shevtsov V.I.¹, Simagaev R.O.¹

¹Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, sfomenko@niito.ru;

²Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, e-mail: VProhorenko@niito.ru

We prove the effectiveness of the developed in the Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. Ya.L. Tsivyan original method of surgical treatment of anterior instability of the knee in professional athletes and people with active lifestyle. For the period from 01 January 2016 to present at our Institute operated in a new way 15 professional athletes, tracked short-term and medium-term results of treatment. In all cases, in the treatment of patients with a diagnosis of "anterior instability of the knee joint", applied developed at the Institute surgical method of reconstruction of the double-bundle of the anterior cruciate ligament with a femoral fixation with double self-locking systems using the "all inside", and using arthroscopic techniques. After 6-8 months after surgery in all patients showed complete recovery of joint function, and all of them were able to return to their former way of life with their usual physical activity, the way to intense workouts.

Keywords: arthroscopy, anterior cruciate ligament, surgical treatment of damaged knee joint, arthroscopic double-bundle reconstruction of the anterior cruciate ligament.

Актуальность темы обусловлена, прежде всего, возрастающим интересом граждан к активным видам отдыха и интенсивным развитием видов спорта, связанных с высоким травматизмом капсульно-связочного аппарата коленного сустава. До настоящего времени серьезными проблемами современной травматологии остаются точная диагностика и выбор адекватного метода хирургического лечения при передней нестабильности коленного сустава [1]. Внедрение в широкую клиническую практику артроскопических технологий и современных имплантатов позволяет в настоящее время предлагать наиболее эффективные методы хирургического лечения при нестабильности коленного сустава, а также подходить к

лечению таких пациентов дифференцированно, применяя разные методы хирургического лечения в зависимости от требований, предъявляемых пациентами к своему дальнейшему образу жизни [2]. Несмотря на достигнутые в последние десятилетия успехи в реконструктивной хирургии коленного сустава, в настоящее время от 15 % до 25 % пациентов страдают от нестабильности и (или) болей после проведения реконструктивной пластики передней крестообразной связки [3]. Впоследствии это неизбежно приводит к развитию остеоартрита коленного сустава. Безусловно, такая статистика не может удовлетворять людей с активным образом жизни, для которых возвращение на дооперационный уровень физической активности является приоритетом.

Цель работы. Повышение эффективности хирургического лечения при повреждении передней крестообразной связки. Чтобы исключить возникновение передней нестабильности коленного сустава у спортсменов и людей с активным образом жизни, предложен и обоснован новый способ хирургического лечения путем восстановления двух пучков передней крестообразной связки.

Материал и методы. За период с 01.01.2016 г. по настоящее время в Новосибирском НИИТО им. Я.Л. Цивьяна предложенный хирургический метод реконструкции двух пучков передней крестообразной связки применялся у 15 пациентов с передней нестабильностью коленного сустава. Показаниями к оперативному лечению служили: наличие характерной травмы в анамнезе и положительные клинические тесты на нестабильность, подтвержденные данными рентгенографии и МРТ [4]. У всех пациентов было изолированное повреждение передней крестообразной связки. Возраст пациентов составлял от 19 до 35 лет. Оперированы по этой методике были только мужчины с активным образом жизни или профессиональные спортсмены. Выбор в пользу этих пациентов был обусловлен тем, что:

- во-первых, реконструкция обоих пучков передней крестообразной связки обеспечивает меньший риск последующего повреждения менисков и связок коленного сустава по сравнению со стандартными методами, предполагающими восстановление только одного пучка передней крестообразной связки [5];

- во-вторых, имеются объективные данные о лучшей ротационной стабилизации сустава по сравнению с реконструкцией одним пучком [6];

- в-третьих, по объективным данным, полученным при помощи артрометра (КТ 1000 Arthrometer), достигается лучшая передне-задняя стабилизация коленного сустава [7], а за счет лучшей ротационной стабильности у большего количества пациентов, обследованных в течение 5 лет после операции, отсутствует симптом «pivot-shift» [8].

Все это особенно важно для спортсменов, так как у них появляется большой шанс вернуться на прежний уровень физической активности.

Сроки от момента травмы до операции составляли от 2 недель до 1 года. Срок наблюдения составлял от 8 месяцев до 1 года, все пациенты вернулись на дооперационный уровень физической активности. Осложнений не было.

Суть хирургического метода заключается в том, что оба пучка (переднемедиальный и заднелатеральный) передней крестообразной связки отдельно реконструируются и натягиваются ауто трансплантатом из одного сухожилия полусухожильной мышцы (Рис.1).



Рис. 1. Схема двухпучковой реконструкции ПКС

В асептических условиях, в положении на спине с фиксированной в стандартном держателе нижней конечностью, на верхнюю треть бедра накладывают гемостатическую пневмоманжету с давлением 350 мм рт. ст. Под ингаляционной или спинномозговой анестезией, предварительно трижды широко обработав нижнюю конечность раствором антисептика, через стандартный передне-латеральный доступ в коленный сустав последовательно, через тупой троакар вводят тубус и 30-градусную оптику артроскопа (далее – эндоскопическая техника). При помощи эндоскопической техники, предварительно заполнив коленный сустав раствором натрия хлорида 0,9 %, осматривают внутреннюю поверхность коленного сустава. Оценивают, в частности, состояние и тонус передней крестообразной связки (ПКС). При обнаружении разрыва ПКС производят обработку внутренней поверхности наружного мыщелка бедра (notchplastic) с помощью shaver (электроинструмент для артроскопии, применяемый для удаления мягких тканей), а затем, максимально сохраняя остатки ПКС, обрабатывают место прикрепления ПКС к большеберцовой кости. Через дополнительный доступ по передневнутренней поверхности верхней трети голени в проекции «сухожилий гусиной лапки» выделяют сухожилие полусухожильной мышцы, которое забирается с помощью stripper (специальный хирургический инструмент, применяемый для взятия сухожилия) по стандартной методике.

Протяженность обработанного сухожилия полусухожильной мышцы должна составлять не менее 250 мм. Далее оно сворачивается в виде буквы “У”, на концы сухожилий одеваются самозатягивающиеся фиксаторы (например: Tightrope “Arthrex” или Rigid loop Adjustable “De Puy Mitek”), и все 3 конца плотно прошиваются на протяжении 20 мм. Подготовленный аутотрансплантат должен быть от 55 до 60 мм в длину (рис. 2).



Рис. 2. Вид аутотрансплантата из сухожилия полусухожильной мышцы

В большеберцовой кости, по стандартному направителю, по методике “all inside”, с помощью FlipCutter “Arthrex” делается канал размером 25 мм и диаметром в соответствии с диаметром толстого конца аутотрансплантата. Затем, транстибиально, через канал в большеберцовой кости, выбрав место установки, ориентируясь на остатки культы переднемедиального пучка ПКС на бедренной кости, отступая от заднего края не менее 5–7 мм, в положении сгибания в коленном суставе 90–110 градусов спицей формируется направление первого канала. Ретроградно по спице в бедренную кость устанавливается направитель и с помощью FlipCutter “Arthrex” диаметром в соответствии с одним из тонких концов аутотрансплантата, также по методике “all inside”, в бедренной кости делается первый канал размером 25 мм. С помощью спицы с ушком в канал устанавливается проводник. Затем, в положении сгибания в коленном суставе 120 градусов, через антеромедиальный доступ стандартным бедренным направителем выбирается место для второго канала в бедренной кости. С помощью направляющей спицы, последовательно, сначала канюлированным сверлом диаметром 4,5 мм, а затем канюлированной фрезой диаметром в соответствии с диаметром второго конца аутотрансплантата, делается второй канал в бедренной кости размером 25 мм. С помощью спицы с ушком в канал устанавливается проводник. Затем через канал в большеберцовой кости устанавливается третий проводник. Через установленные проводники, последовательно, сначала в бедренную кость, а затем в большеберцовую кость устанавливается аутотрансплантат. Устанавливается он таким образом, чтобы два конца аутотрансплантата соответствовали переднемедиальному

и заднелатеральному пучкам ПКС. В положении разгибания в коленном суставе 0–10 град, с помощью заранее установленных фиксаторов (например, Tightrope “Arthrex” или Rigid loop Adjustable “De Puy Mitek”), натягивается заднелатеральный пучок ПКС, а затем, в положении сгибания в коленном суставе 90 градусов, натягивается переднемедиальный пучок ПКС. Проводится контроль натяжения и пространственного положения аутотрансплантата ПКС. Далее удаляется эндоскопическое оборудование. Заканчивают операцию наложением трех, по количеству доступов, швов на кожу.

В 2017 году на описанный выше способ хирургического лечения получен патент RU 2 621 594 С1.

Результаты и обсуждение. Отдаленные результаты реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава изучены у 15 (100 %) больных. Оценка результатов проводилась с учетом объективных и субъективных данных. Использовались следующие объективные критерии: степень достигнутой стабильности, сохраненная амплитуда движений, наличие и выраженность деформирующего артроза. Также учитывались данные инструментальных исследований (рентгенограммы, МРТ). В субъективной оценке приоритет отдавали устойчивости сустава, свободе движений и отсутствию болевого синдрома. После успешной реконструктивной пластики связок коленного сустава, в пределах физиологических нагрузок сустав должен быть безболезненным и стабильным при сохранении полной амплитуды движений. Оценка функции коленного сустава произведена по адаптированной шкале Lysholm-Gillquist (1982).

Результаты у всех 15 пациентов были оценены через 8 месяцев после операции. Все пациенты набрали от 90 до 100 баллов по указанной шкале, что было оценено как отличный результат.

Предложенная хирургическая техника имеет очевидные преимущества в сравнении с методиками, восстанавливающими только один пучок передней крестообразной связки. Новый способ позволяет сохранить целостность тонкой мышцы (*m. gracilis*) бедра и использовать только одно сухожилие полусухожильной мышцы при восстановлении переднемедиального и заднелатерального пучка ПКС. Это позволяет сохранить силу наружной и внутренней ротации, в меньшей степени снижает силу сгибания в коленном суставе, сокращает сроки восстановительного лечения [9]. Также отсутствует интраканальная фиксация интерферентными винтами, что исключает риск возникновения осложнений, связанных с миграцией имплантатов вследствие излишней или недостаточной компрессии аутотрансплантата в каналах, и обеспечивает более надежную экстракорткальную фиксацию [10]. При нашем способе восстановления передневнутреннего и задненаружного пучков крестообразной связки исключается

интраоперационный риск соединения каналов, поскольку в латеральной мыщелке бедренной кости каналы проводятся в разных плоскостях и на значительном удалении друг от друга, а в медиальной мыщелке большеберцовой кости формируется только один канал. Такая техника приводит к минимальной потере костной массы мыщелков бедра и большеберцовой кости и сохранению надежности фиксации [11]. Высокая степень стабилизации коленного сустава достигается за счет восстановления переднего и ротационного компонентов функции передней крестообразной связки, а также за счет возможности отдельного максимального натяжения передневнутреннего (при сгибании коленного сустава 90 градусов) и задненаружного (при сгибании 0–10 градусов) пучков ауто трансплантата ПКС [12]. Более анатомичная (то есть повторяющая анатомию нормального коленного сустава), при этом с максимальным сохранением остатков натуральной передней крестообразной связки реконструкция ПКС, позволяющая провести бедренные каналы для переднемедиального и заднелатерального пучков в соответствии с их анатомическим положением, уменьшает риски таких осложнений, как «Cyclop syndrome» (ущемление трансплантата передней крестообразной связки между межмышцелковой вырезкой бедренной кости и межмышцелковым возвышением большеберцовой кости) и «Bungee Cord effect & Wind-wiper effect» (патологическая подвижность трансплантата передней крестообразной связки в канале бедренной кости) [13]. Также увеличивается площадь контакта ауто трансплантата ПКС с костью каналов в мыщелке бедра, что сокращает сроки образования прочного рубца между сухожилием и костью, и сроки реваскуляризации ауто трансплантата GRC [14]. Кроме того, увеличивается прочность фиксации ауто трансплантата ПКС в бедренной части, так как для фиксации используются не один, а сразу два самозатягивающихся фиксатора. При этом каждый из них фиксирует отдельный пучок ауто трансплантата ПКС.

Несколько десятилетий назад началась большая дискуссия о технике артроскопической реконструкции ПКС. Хорошие клинические результаты были достигнуты при реконструкции одного пучка ПКС, в связи с лучшим пониманием анатомии, совершенствованием хирургических методов и устройств фиксации. Но после таких операций у 10–30 % пациентов были зарегистрированы ротационная нестабильность и развитие остеоартрита. Предполагалось, что к ротационной неустойчивости при стандартной реконструкции ПКС, когда восстанавливается только один пучок, приводит дефицит заднелатерального пучка. Для лучшей ротационной стабилизации колена была предложена реконструкция двух пучков GRC [15]. Она оказалась более эффективной, чем реконструкция одного пучка, однако традиционные техники восстановления обоих пучков передней крестообразной связки из четырех туннелей оказались чересчур сложными. Появление новых успешных технологий по восстановлению одного пучка передней крестообразной

связки заставило многих хирургов отказаться от такой операции. Предлагаемая нами техника оперативного лечения проста в воспроизведении и, обладая всеми достоинствами современных техник реконструкции передней крестообразной связки, лишена недостатков более ранних хирургических методов восстановления обоих пучков передней крестообразной связки.

Заключение. Представленный опыт применения хирургических методов лечения при разных формах нестабильности коленного сустава свидетельствует о необходимости дифференцированного подхода к выбору оперативной тактики. Предлагаемая тактика хирургического лечения при передней нестабильности коленного сустава обеспечивает: во-первых, относительную простоту и воспроизводимость хирургической техники при минимальном риске интраоперационных осложнений; во-вторых, максимально возможное восстановление анатомии и функции коленного сустава; в-третьих, надежность и прочность фиксации, что позволят пациентам вернуться на прежний уровень физической активности в кратчайшие сроки. Предложенная методика весьма актуальна в современных условиях и должна применяться у спортсменов и людей, ведущих активный образ жизни.

Список литературы

1. Кузнецов И.А. Варианты оперативного лечения при повреждениях передней крестообразной связки коленного сустава. Пособие для врачей / И.А. Кузнецов. СПб.: РосНИИТО, 2000. – С. 20.
2. Миронов С.П., Орлецкий А.К., Тимченко Д.О. Современные методы фиксации аутотрансплантатов при реконструкции передней крестообразной связки / С.П. Миронов, А.К. Орлецкий, Д.О. Тимченко // Вестник травм., ортоп. им. Н.Н. Приорова. – 2006. – № 3. – С. 44-47.
3. Samitier G., Marcano A.I., Alentorn-Geli E., Cugat R., Farmer K.W., Moser M.W. Failure of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Arch Bone Jt Surg. 2015. Oct. 3(4). P. 220-240. Published online. 2015. Oct. PMID: PMC4628627.
4. Khan H.A., Ahad H., Sharma P., Bajaj P., Hassan N., Kamal Y. Correlation between magnetic resonance imaging and arthroscopic findings in the knee joint. Trauma Mon. 2015. Feb. 20 (1): e18635. doi: 10.5812 / traumamon.18635. Epub. 2015. Jan. 7.
5. Tiamklang T., Sumanont S., Foocharoen T., Laopaiboon M. Double-bundle versus single-bundle reconstruction for anterior cruciate ligament rupture in adults. Cochrane Database Syst. Rev. 2012. Nov. 14; 11: CD008413. doi: 10.1002/14651858.CD008413.pub2.

6. Chen G., Wang S. Comparison of single-bundle versus double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction after a minimum of 3-year follow-up: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int. J. Clin. Exp. Med.* 2015. 8(9). P. 14604-14614. Published online. 2015. Sep. 15. PMID: PMC4658832.
7. Van Eck C.F., Kopf S., Irrgang J.J., Blankevoort L., Bhandari M., Fu F.H., Poolman R.W. Single-bundle versus double-bundle reconstruction for anterior cruciate ligament rupture: A meta-analysis – does anatomy matter? *Arthroscopy.* 2012. 28. P.405-424.
8. Li Y.L., Ning G.Z., Wu Q., Wu Q.L., Li Y., Hao Y., Feng S.Q. Single-bundle or double-bundle for anterior cruciate ligament reconstruction: A metaanalysis. *Knee.* 2014. 21: 28–37.
9. Gobbi A., Domzalski M., Pascual J., Zanazzo M. Hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: is it necessary to sacrifice the gracilis? *Arthroscopy.* 2005. 21(3). P. 275-280. doi: 10.1016/j.arthro.2004.10.016.
10. Smith P., Stannard J., Pfeiffer F., Kuroki K., Bozynski C., Cook J. Suspensory versus interference screw fixation for arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction in a translational large-animal model [Published online February 4, 2016]. *Arthroscopy.* 2016. doi: 10.1016/j.arthro.2015.11.026.
11. Lubowitz J., Schwartzberg R., Smith P. Randomized controlled trial comparing all-inside anterior cruciate ligament reconstruction technique with anterior cruciate ligament reconstruction with a full tibial tunnel. *Arthroscopy.* 2013. 29(7). P. 1195-1200. doi: 10.1016/j.arthro.2013.04.009.
12. Muneta T. Twenty-year experience of a double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop Surg.* 2015 Jun; 7(2): 143–151. Published online. 2015. May 18. doi: 10.4055/cios.2015.7.2.143. PMID: PMC4515452.
13. Fu F.H., Bennett C.H., Lattermann C., Ma C.B. Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction. Part 1: Biology and biomechanics of reconstruction. *Am J. Sports Med.* 1999. Nov.-Dec. 27(6). P. 821-30.
14. Riff A.J., Luchetti T.J., Weber A.E., Chahal J., Bach B.R. Thirty-year experience with acl reconstruction using patellar tendon: a critical evaluation of revision and reoperation. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine.* 2017. 5(8): 2325967117724345 DOI: 10.1177/2325967117724345.
15. Araki D., Kuroda R., Kubo S. A prospective randomised study of anatomical single bundle versus double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: quantitative evaluation using an electromagnetic measurement system. *Int. Orthop.* 2011. 35. P. 439-446.