

УДК 617.583.1-089.844

## ПАТЕЛЛОПЛАСТИКА ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Прохоренко В.М.<sup>1,2</sup>, Байтов В.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, e-mail: VProhorenko@niito.ru;

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск

Среди локализаций остеоартроза крупных суставов на особом месте стоит такая актуальная проблема, как гонартроз. Надколенник является частью коленного сустава, и пателло-фemorальная боль, в свою очередь, становится неотъемлемой частью гонартроза. Ряд авторов пытались устранить пателло-фemorальную боль оперативно, путем пателлэктомии. Однако в их последующих публикациях отмечалось, что полное или частичное отсутствие надколенника стали причиной беспокойства этих пациентов по поводу ограничения объема движений и снижения силы разгибания. Кроме того, полное или частичное отсутствие надколенника может приводить к передним вывихам коленного сустава и к ранней нестабильности эндопротеза. Чтобы избежать этих осложнений, при отсутствии надколенника используют только эндопротезы связанного типа. Однако при первичном эндопротезировании такие протезы больше травмируют костную ткань и снижают возможности повторного эндопротезирования. С целью восстановления биомеханики коленного сустава у пациентов, ранее перенесших операцию по удалению надколенника, нами разработан и внедрен в клиническую практику способ восстановления надколенника при эндопротезировании коленного сустава. В статье представлена техника восстановления надколенника и приведен клинический пример. Сделан вывод, что результатом успешно проведенной артропластики является увеличение амплитуды сгибания и увеличение силы разгибания.

Ключевые слова: коленный сустав, эндопротезирование, пателлопластика, восстановление надколенника.

## PATELLOPLASTY IN TOTAL KNEE JOINT REPLACEMENT

Prokhorenko V.M.<sup>1,2</sup>, Baitov V.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya. L. Tsivyan, Novosibirsk, e-mail: VProhorenko@niito.ru;

<sup>2</sup>Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk

Among the localizations of osteoarthritis of large joints special place is such a topical problem as gonarthrosis. The patella is part of the knee, and patello-femor pain, in turn, becomes an integral part of osteoarthritis. A number of authors have tried to deal with patello-femor pain quickly by patellectomy. However, in their subsequent publications, it was noted that a complete or partial absence of the patella become a cause of concern in these patients about the limitations of range of motion and reduce the force of extension. In addition, complete or partial absence of the patella can lead to the front dislocation the knee joint and the early instability of the implant. To avoid these complications, in the absence of the patella only use implants of the associated type. However, primary endoprosthesis replacement of such prostheses more injure the bone tissue and reduce the possibility of re-replacement. To restore biomechanics of the knee joint in patients previously undergoing surgery for the removal of the patella, we have developed and introduced into clinical practice the method of recovery of the patella at the knee joint. The article presents the technique of reconstruction of the patella and the clinical example. It is concluded that the results of a successful arthroplasty is an increase in amplitude of flexion and the increase the strength of extension.

Keywords: knee, arthroplasty, patelloplasty, the recovery of the patella.

Гиподинамия, избыточный вес и другие факторы риска в сочетании с увеличением продолжительности жизни выступают в роли причинного комплекса, обусловившего широкую распространенность в наиболее развитых странах патологий костно-мышечной системы. Еще

недавно, в последние десятилетия прошлого века, дегенеративно-дистрофические заболевания суставов встречались в основном у пожилых пациентов. Теперь же тридцати процентам больных едва за 40 лет.

Одним из часто встречающихся заболеваний стал остеоартроз. Он встречается в 6,43%. Именно это заболевание наиболее показательно коррелирует с возрастом. У пациентов старше 45 лет он встречается в 13,9% исследованных случаев, а у больных старше 60 лет частота встречаемости остеоартроза вырастает до 97%. По современным данным, до 12% взрослого населения США и Европы страдают остеоартрозом крупных суставов. В России частота заболеваемости остеоартрозом составляет 22,7 на 1000 взрослого городского населения [1].

В списке локализаций остеоартроза крупных суставов на особом месте стоит такая актуальная проблема, как гонартроз. Хитров Н.А. и соавторы приводят следующие результаты: в 50,6-54,5% случаев гонартроз зарегистрирован у больных, страдающих дистрофическими заболеваниями крупных суставов нижней конечности. В 86% случаев он поражает лиц трудоспособного возраста, а в 6,5-14,6% приводит к инвалидности [1; 2].

Одним из постоянных симптомов гонартроза является боль в переднем отделе коленного сустава. Возникновение этого симптома наиболее часто связывают с дегенеративно-дистрофическими изменениями пателло-фemorального сустава.

В начале прошлого века американский хирург В. Boyd предложил при заболеваниях, не связанных с травмой, выполнять хирургическую операцию удаления надколенника через парапателлярный медиальный разрез со смещением кожи кнаружи. После вылуцивания надколенника из сухожилия четырехглавой мышцы бедра сухожилие сшивается в виде дубликатуры. Данный вид хирургического вмешательства стал называться пателлэктомия Бойда и продолжает оставаться актуальным по настоящее время.

Однако боли в переднем отделе колена могут иметь разную этиологию: сам надколенник может располагаться патологически высоко (*alta*), низко (*baja*) или в целом неправильно позиционироваться в борозде, что может приводить к подвывиху, импинджмент-синдрому, гиперпрессии или к рецидивирующим вывихам надколенника [3]. Также причинами боли могут стать: стрессовый перелом или остеонекроз надколенника, тендинит сухожилия четырехглавой мышцы и собственной связки надколенника, симптом синовиальной складки, описанный Johnson D.P. [1; 4]. Не должны оставаться без внимания и такие причины, как комплексный регионарный болевой синдром и боли, иррадиирующие из области тазобедренного сустава или поясничного отдела позвоночника. Кроме того, источниками боли могут быть сосудистые заболевания и аномалии, такие как ишемическая болезнь, сосудистые пороки или аневризмы,

описанные Burnett R.S. с соавторами [1; 5].

Таким образом, точное установление этиологии боли при гонартрозе должно предшествовать пателлэктомии Бойда. Боль может генерироваться несколькими источниками, не связанными с надколенником и его дегенеративно-дистрофическими изменениями. Но даже если связь имеется, целесообразность удаления такого важного органа человеческого тела остается под вопросом. Ведь неоспоримая важность надколенника в работе коленного сустава вытекает из его разнообразных функций:

- увеличение рычага действия силы четырехглавой мышцы,
- обеспечение функциональной стабильности при осевой нагрузке за счет противоупора суставной поверхности межмышцелковой борозды,
- оптимизация передачи сил четырехглавой мышцы при согнутом колене без потери вследствие трения,
- создание костной защиты суставной поверхности мыщелков бедра при согнутом коленном суставе,
- формирование эстетичного контура сустава в положении сгибания [6].

Надколенник действует как динамический рычаг для передачи сил, образуемых разгибательным механизмом. Он обеспечивает увеличение силы разгибания на 50% по сравнению с силой разгибания после пателлэктомии [7]. Сила, возникающая при контакте надколенника и межмышцелковой борозды, увеличивается при сгибании и может превышать вес тела в 6,5 раз [8].

По данным метаанализа Asadollahi S. и соавторов, из общего числа пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование коленного сустава, после пателлэктомии «хорошие» и «отличные» результаты в плане наличия болевого синдрома в переднем отделе коленного сустава отмечались в 65% случаев, тогда как у пациентов с сохранным надколенником – в 95%. Объем среднего послеоперационного сгибания коленного сустава в группе пациентов после пателлэктомии был меньше на  $6,58^\circ$  по сравнению с пациентами с сохранным надколенником [9].

Кроме того, по данным Наque O.J. и соавторов, у пациентов, перенесших пателлэктомию, риск появления послеоперационных осложнений в виде связочной нестабильности, длительного заживления раны инфекции был значительно выше [10].

Полное или частичное отсутствие надколенника при эндопротезировании коленного сустава может приводить к передним вывихам коленного сустава и к нестабильности

эндопротеза. По этой причине при отсутствии надколенника используются только эндопротезы связанного типа, которые при первичном эндопротезировании больше травмируют костную ткань и ограничивают возможность повторного ревизионного эндопротезирования [11].

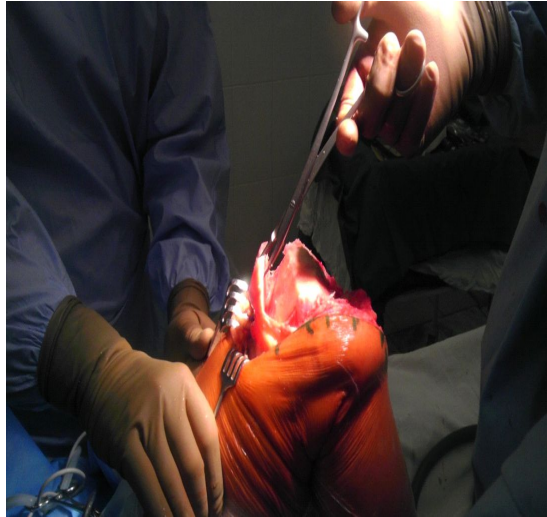
Кроме того, анализ литературы с описанием ревизионных вмешательств на коленном суставе выявил, что удаление надколенника при ревизионном эндопротезировании коленного сустава привело к неудовлетворительным результатам, по данным Pangano M.W. с соавторами [12] - в 62% случаев, по данным Barrack R.L. с соавторами [13] - в 28% случаев.

Попытки восстановить надколенник при проведении тотального протезирования коленного сустава приводят к улучшению результатов лечения. Daentzer D. с соавторами предложили пластику надколенника аутотрансплантатом из подвздошной кости [14]. Были прооперированы 12 пациентов, и в 7 случаях получены удовлетворительные результаты в течение 8,5 лет. Другие авторы использовали костный аллотрансплантат диаметром 2,5 см и толщиной 1 см, который помещали и фиксировали субсиновиально в сухожилие четырехглавой мышцы в проекции анатомического расположения надколенника. Были прооперированы 7 пациентов, и в 6 случаях получены удовлетворительные результаты при сроке наблюдения 10,5 лет. В ещё одной группе исследований использовался костный аллотрансплантат толщиной до 1 см, который фиксировался к сухожилию четырехглавой мышцы в проекции анатомического расположения надколенника. По краям формировался валик из рубцовых тканей перипателлярной области или тканей супрапателлярной бурсы. Этим способом были оперированы 9 пациентов, и в срок до 4,5 лет у всех отмечались удовлетворительные результаты с увеличением костной массы надколенника и усилением разгибательного аппарата коленного сустава [15].

**Цель исследования:** улучшить результаты первичного эндопротезирования коленного сустава у пациентов, ранее перенесших пателлэктомия.

**Материал и методы.** С целью восстановления биомеханики коленного сустава у пациентов, ранее перенесших операцию по удалению надколенника, нами разработан и внедрен в клиническую практику способ восстановления надколенника при эндопротезировании коленного сустава. Данная операция выполняется следующим образом: производится стандартный хирургический доступ по передней поверхности коленного сустава, от дистальной трети бедра до проксимальной трети голени: рассекается кожа, подкожная клетчатка, собственная фасция. Тупо и остро идентифицируются сухожилия четырехглавой мышцы, которая рассекается продольно. Предполагаемое место надколенника следует обходить кнутри до прикрепления собственной связки надколенника. Костные опилы и релиз мягких тканей

выполняется по стандартной методике, однако при выполнении опилов передней поверхности бедренной кости сохраняется питающая сосудистая ножка от *A. superior lateralis genu* и *A. superior medialis genu*, проходящих в синовиальной оболочке. При помощи распатора выполняется мобилизация синовиальной оболочки вдоль бедренной кости (рис. 1).



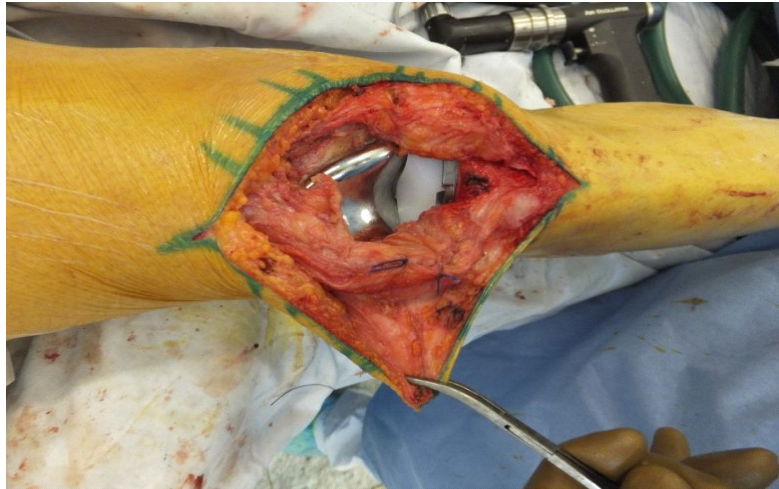
*Рис. 1. Забор аутотрансплантата и формирование питающей сосудистой ножки*

После этого выполняется имплантация на постоянной основе компонентов эндопротеза и установка полиэтиленового вкладыша. Из опилов передней поверхности бедренной кости на сохраненной питающей ножке формируют надколенник. Вновь сформированный надколенник освобождается от суставного хряща при помощи рашпиля. В проекции анатомического расположения надколенника формируется сухожильный карман, в котором размещается и позиционируется сформированный трансплантат надколенника (рис. 2).



*Рис. 2. Формирование сухожильного кармана и позиционирование трансплантата*

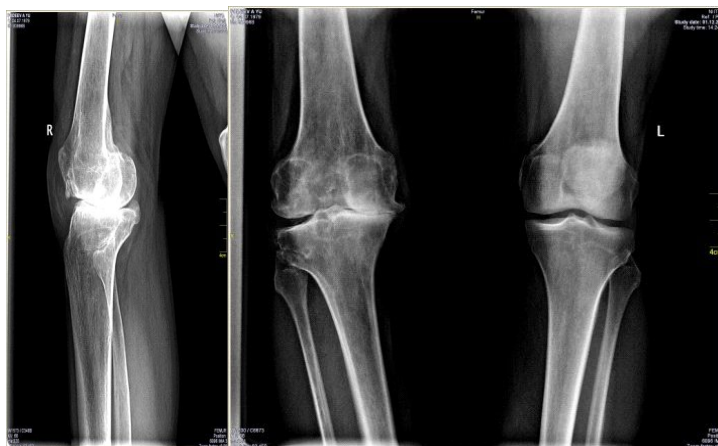
Далее карман ушивается и трансплантат дополнительно трансоссально фиксируется к сухожильному тракту четырехглавой мышцы в месте анатомического расположения надколенника (рис. 3).



*Рис. 3. Трансплантат фиксирован в месте анатомического расположения надколенника*

Последующее ушивание послеоперационной раны и восстановительный период проводятся стандартно.

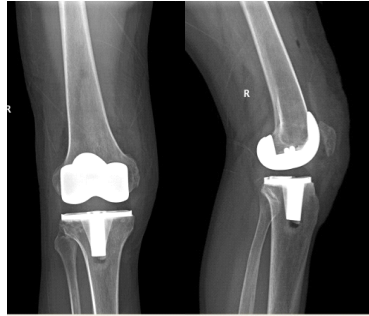
Клинический пример. Пациент 37 лет. В возрасте 22 лет перенес травму коленного сустава, в результате которой развился посттравматический гонартроз. В возрасте 32 лет пациенту было выполнено удаление надколенника (рис. 4).



*Рис. 4. Рентгенограммы коленного сустава в прямой и боковой проекциях*

Пациенту проведено оперативное лечение: эндопротезирование правого коленного сустава с одномоментной пателлопластикой по описанной методике. Послеоперационный период протекал без особенностей, пациенту была проведена стандартная реабилитация.

На контрольных осмотрах через 6 месяцев, 1, 2 и 3 года после проведенного хирургического лечения пациент отметил хороший результат лечения, выражающийся в увеличении объема движений в коленном суставе, повышении его стабильности и силы разгибательного аппарата конечности. На контрольной рентгенограмме коленного сустава через 3 года после операции трансплантат надколенника состоятелен (рис. 5).



*Рис. 5. Контрольная рентгенограмма коленного сустава в прямой и боковой проекциях*

**Результаты и обсуждение.** Таким образом, выполнение пателлопластики у больных, перенесших пателлэктомию, при первичном эндопротезировании коленного сустава по разработанной нами методике приводит к хорошим результатам, выражающимся в увеличении силы разгибания конечности в коленном суставе и увеличении амплитуды сгибания, предотвращает передний вывих коленного сустава и увеличивает срок службы эндопротеза за счет нормализации распределения нагрузок.

#### **Выводы**

1. Надколенник выполняет ряд важных функций в коленном суставе. Эндопротезирование в случае отсутствия надколенника существенно снижает функциональные возможности протезированного коленного сустава.

2. Первичное тотальное эндопротезирование коленного сустава с восстановлением надколенника – высокотехнологичная операция, позволяющая получить положительный и долгосрочный эффект у пациентов с посттравматическим гонартрозом 3 ст. и синдромом пателлэктомированного сустава.

3. В предлагаемом способе в качестве трансплантата используется передний бедренный опил на питающей ножке, что обеспечивает кровоснабжение трансплантата и ускоряет процесс его перестройки. Предложенная методика позволяет использовать эндопротез любого типа.

## Список литературы

1. Кавалерский Г.М., Середа А.П., Лычагин А.В., Сметанин С.М. Эндопротезирование суставной поверхности надколенника при тотальной артропластике коленного сустава: аналитический обзор литературы // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 3. – С. 28-141. DOI:10.21823/2311-2905-2014-0-3-128-141.
2. Хитров Н.А. Остеоартроз. Совокупность клинических форм и сопутствующих заболеваний // РМЖ. – 2015. – № 7. – С. 363.
3. Neogi D.S., Bae J.H., Seok C.W., Lim H.C. Impact of patellar height on unicompartment knee arthroplasty: does patella baja lead to an inferior outcome? // Journal of Orthopaedics and Traumatology: Official Journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology. 2014; 15 (1):47-54 DOI: 10.1007/s10195-013-0268-5.
4. Johnson D.P., Eastwood D.M., Witherow P.J. Symptomatic synovial plicae of the knee // J Bone Joint Surg Am. 1993; 75:1485-96.
5. Burnett R.S., Bourne R.B. Indications for Patellar Resurfacing in Total Knee Arthroplasty // J Bone Joint Surg Am. 2003; 85:728-745.
6. Maslow J., Zuckerman J.D., Immerman I. Total knee arthroplasty in patients with a previous patellectomy // Bulletin of the Hospital for Joint Diseases. 2013; 71 (3):227-30.
7. Asopa V., Willis-Owen C., Keene G. Patellectomy for osteoarthritis: a new tension preserving surgical technique to reconstruct the extensor mechanism with retrospective review of long-term follow-up // Journal of Orthopaedic Surgery and Research. 2015; 10:107 DOI: 10.1186/s13018-015-0237-1.
8. Lavernia C.J., Alcerro J.C., Drakeford M.K. Resection arthroplasty for failed patellar components // International Orthopaedics. 2008. Oct; 33 (6):1591-1596 DOI: 10.1007/s00264-008-0674-0.
9. Asadollahi S., Sorial R., Coffey S. et al. Total knee arthroplasty after patellectomy: A meta-analysis of case-control studies // Knee. 2017. Feb; 9: S0968-0160. doi: 10.1016/j.knee.2017.01.004.
10. Haque O.J., Maradit Kremers H., Kremers W.K. et al. Increased risk of postoperative complications after total knee arthroplasty in patients with previous patellectomy // J. Arthroplasty. 2016. Oct; 31 (10):2278-81. doi: 10.1016/j.arth.2016.03.005. Epub 2016 Mar 16.
11. Rodriguez-Merchan E.C. Instability following total knee arthroplasty // HSS Journal: the Musculoskeletal Journal of Hospital for Special Surgery. 2011. Aug; 7 (3):273-278 DOI: 10.1007/s11420-011-9217-0.



12. Pangano M.W., Scuderi G.R., Insall J.N. Patellar component resection in revision and reimplantation total knee arthroplasty // *Clin Orthop Relat Res.* 1998. Nov; 356:134-8.
13. Barrack R.L., Matzkin E., Ingraham R. et al. Revision Knee arthroplasty with patella replacement versus bony shell // *Clin Orthop Relat Res.* 1998. Nov; 356:139-43.
14. Daentzer D., Rudert M., Wirth C.J., Stukenborg-Colsman C. Reconstruction of the patella with an autogenous iliac graft: clinical and radiologic results in thirteen patients // *Int Orthop.* 2012 Mar; 36 (3):545–552.
15. Jabbar Y., Ruiz A. Patellar reconstruction using posterior femoral condyle: a 5-year follow-up // *Annals of the Royal College of Surgeons of England.* 2009. Mar; 91 (2):W7-8. DOI: 10.1308/147870809X400886.