

Д.А. Новиков¹, Д.А. Маланин¹, И.А. Сучилин^{1,2}

**БИОМЕХАНИЧЕСКАЯ РОЛЬ
ВНУТРЕННЕЙ БЕДРЕННО-НАДКОЛЕННИКОВОЙ СВЯЗКИ
В ОБЕСПЕЧЕНИИ СТАБИЛЬНОСТИ НАДКОЛЕННИКА**

¹ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России

²ГБУ «Волгоградский медицинский научный центр»

С помощью системы оптического анализа проведено биомеханическое исследование 5 анатомических препаратов коленных суставов, в котором изучалась роль внутренней бедренно-надколенниковой связки в обеспечении устойчивости надколенника к наружным воздействиям и степень ее изометричности. Исследование показало, что внутренняя бедренно-надколенниковая связка является основным стабилизатором надколенника от действия сил, направленных кнаружи. Полученное удлинение связки на $2,5 \pm 0,3$ мм при сгибании в коленном суставе позволяет судить скорее об изометричном ее строении, которое должно быть соблюдено при ее пластике. Натяжение трансплантата целесообразно проводить при 60° сгибания в коленном суставе, когда физиологично расположенная связка наиболее напряжена и обеспечивает устойчивость надколенника.

Ключевые слова: внутренняя бедренно-надколенниковая связка, привычный вывих надколенника, биомеханика надколенника.

D.A. Novikov, D.A. Malanin, I.A. Suchilin

**THE BIOMECHANICAL ROLE OF THE MEDIAL PATELLOFEMORAL LIGAMENT
IN PROVIDING THE STABILITY OF THE PATELLA**

With the help of the video analysis system, biomechanic research of five human cadaveric knees has been carried out, in which it was studied the role of medial patellofemoral ligament in ensuring the stability of patella and its isometry. The study showed that the medial patellofemoral ligament was the primary stabilizer of the patella from the lateral forces. The ligament length change was $2,5 \pm 0,3$ mm may allow to judge about rather isometric structure that must be met in its plastic. It was appropriately fixed the reconstructed ligament so as to become tense linearly at knee flexion angle of 60° .

Key words: medial patellofemoral ligament, recurrent patella dislocation, patella biomechanics.

Введение. Перемещение надколенника обеспечивается комплексным взаимодействием мышц, связок и костных структур [1, 3, 7]. При полном сгибании в коленном суставе надколенник принимает устойчивое положение за счет конгруэнтности его суставных поверхностей, противолежащих блоковидной ямке бедренной кости [1]. Однако при сгибании меньше 30° роль костных структур в обеспечении стабильности надколенника уменьшается.

Цель: изучить биомеханическую роль внутренней бедренно-надколенниковой связки (ВБНС) в обеспечении устойчивости надколенника с использованием системы оптического видеонализа.

Материалы и методы исследования. Были исследованы 5 анатомических препаратов коленных суставов (3 женских, 2 мужских). Средний возраст умерших от заболеваний, не связанных с патологией коленного сустава, составлял 63,4 года. Экспериментальный препарат закрепляли в оригинальном биомеханическом устройстве, обеспечивающем полную амплитуду сгибательно-разгибательных движений в коленном суставе. Для работы системы оптического анализа на экспериментальных препаратах закрепляли контрастные маркеры на наружный мыщелок, геометрический центр надколенника и внутренний край надколенника [2, 5]. Полученные данные анализировали программой Tracker (written by Douglas Brown). Статистически данные обрабатывали с использованием программы Microsoft Office Excel 2007. Во время первых пяти испытательных циклов движений надколенник и его поддерживающий аппарат оставляли интактным. Затем к наружному краю надколенника с помощью кортикального винта прикрепляли стальную леску, прикладывая к ней силу, действующую латерально, величиной 10Н [5, 6, 7]. Измерения производили после пересечения ВБНС с приложенной к надколеннику латеральной силой и без нее.

Результаты исследования и их обсуждение. Наружное смещение надколенника достоверно

достигало максимальных величин при $28 \pm 1,5^\circ$ сгибания голени, при этом расстояние между маркерами также было максимальным и составляло при сохранении разгибательного аппарата $53,0 \pm 1,5$ мм. Минимальное смещение надколенника констатировали при интактном капсульно-связочном аппарате коленного сустава и без приложения наружной силы. После резекции ВБНС расстояние между оптическими маркерами, то есть смещение надколенника было достоверно больше, чем при интактном капсульно-связочном аппарате или после приложения к нему латерально направленной силы. После пересечения ВБНС с одновременным приложением силы наружное смещение достигало максимальной величины, а надколенник находился в подвывихе (рис. 1). О степени изометричности ВБНС свидетельствовало изменение расстояния между оптическими маркерами, находящимися в местах прикрепления связки. Для всех коленных суставов средняя длина ВБНС была равна $47,3 \pm 3,3$ мм при полном разгибании коленного сустава, $46,2 \pm 3,2$ мм – при сгибании на 30° , $45,3 \pm 2,9$ мм – при 60° и $44,3 \pm 3,5$ мм – при 90° сгибания (рис. 2).

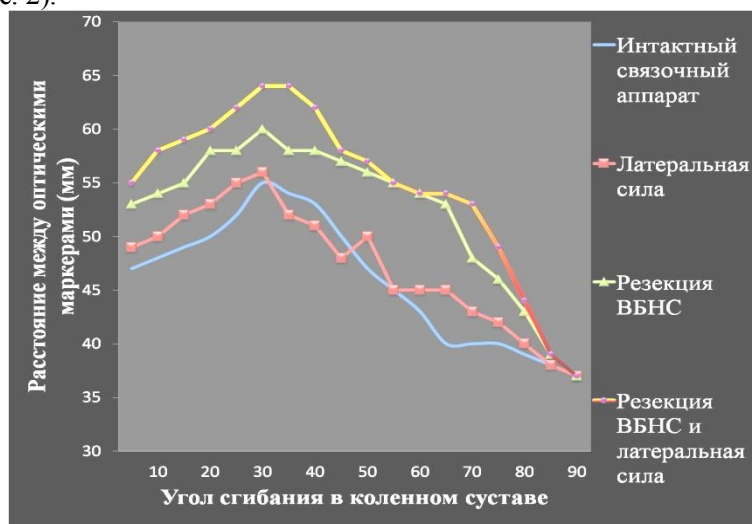


Рис. 1. Изменение расстояния между оптическими маркерами, установленными в область внутреннего мыщелка и в геометрический центр надколенника

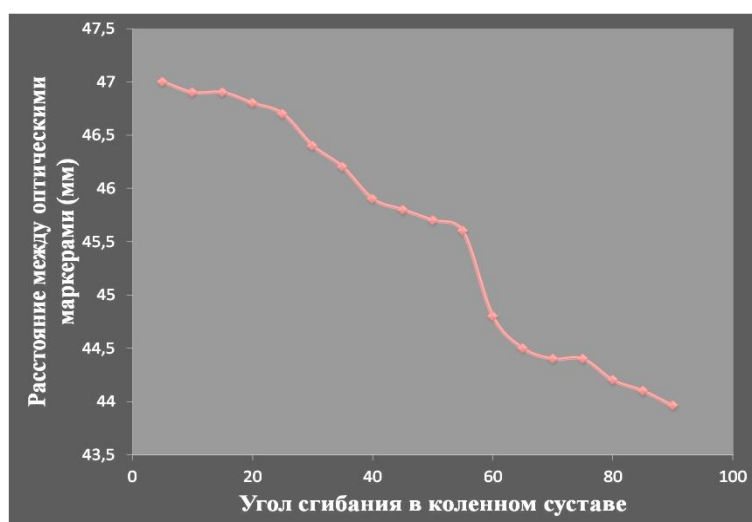


Рис. 2. Изменение расстояния между оптическими маркерами, установленными в местах прикрепления ВБНС

При сгибании меньше 30° первоочередную роль играет капсульно-связочный аппарат и динамические стабилизаторы – мышцы и сухожилия. Основным пассивным ограничителем наружного смещения надколенника выступает ВБНС, которая, согласно ряду исследований, обеспечивает 50–60 % устойчивости надколенника при первых 30° сгибания [1, 2]. Полученные результаты оказались созвучными с результатами Nautamaa и соавторов, по данным которых, ВБНС в основном обеспечивает стабильность при углах сгибания в коленном суставе от 0° до $28,0 \pm 1,5^\circ$, а при ее пересечении риск наружного вывиха над-

коленника существенно возрастает [4]. Термин «изометрично расположенная связка» означает, что расстояние между местами прикрепления связки остается неизменным во время всего сгибательно-разгибательного цикла работы сустава [3]. По нашим результатам, ВБНС несколько изменяет свою длину при движениях в коленном суставе. До 60° сгибания протяженность ее остается практически неизменной, а затем уменьшается на $2,5 \pm 0,3$ мм ($p = 0,049$). Можно предположить, что после 60° ВБНС находится в расслабленном состоянии и в обеспечении устойчивости надколенника уже не участвует.

Заключение. Внутренняя бедренно-надколенниковая связка является основным стабилизатором надколенника от действия сил, направленных кнаружи. Изометричность как нормальная характеристика каждой анатомически расположенной около- или внутрисуставной связки присуща ВБНС и должна быть соблюдена при выполнении ее пластики. Натяжение трансплантата целесообразно проводить при 60° сгибания в коленном суставе, когда физиологично расположенная связка наиболее напряжена и обеспечивает устойчивость надколенника.

Список литературы

1. Amis, A. A. Anatomy and biomechanics of the medial patellofemoral ligament / A. A. Amis, P. Firer, J. Mountney et al. // *Knee* – 2003. – Vol. 10, № 3. – P. 215–220.
2. Conlan, T. Evaluation of the medial soft-tissue restraints of the extensor mechanism of the knee / T. Conlan, W. P. Jr. Garth, J. E. Lemons // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2008. – № 5. – P. 682–693.
3. Crosby, E. B. Recurrent dislocation of the patella. Relation of treatment to osteoarthritis / E. B. Crosby, J. Insall // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1978. – № 1. – P. 9–13.
4. Hautamaa, P. V. Medial soft tissue restraints in lateral patellar instability and repair / P. V. Hautamaa, D. C. Fithian, K. R. Kaufman et al. // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1998. – № 349. – P. 174–182.
5. Malmstrom, E. M. Zebris versus Myrin: a comparative study between a three-dimensional ultrasound movement analysis and an inclinometer/compass method: intradevice reliability, concurrent validity, intertester comparison, intratester reliability, and intraindividual variability / E. M. Malmstrom, M. Karlberg, A. Melander, M. Magnusson // *Spine*. – 2003. – Vol. 28, № 21. – P. 433–440.
6. Ostermeier, S. In vitro investigation of the effect of medial patellofemoral ligament reconstruction and medial tibial tuberosity transfer on lateral patellar stability / S. Ostermeier, C. Stukenborg-Colsman, C. Hurschler, C. J. Wirth // *Arthroscopy*. – 2006. – Vol. 22, № 3 – P. 308–319.
7. Warren, L. F. The supporting structures and layers on the medial side of the knee: an anatomical analysis / L. F. Warren, J. L. Marshall // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1979. – Vol. 61, № 1. – P. 56–62.

Новиков Дмитрий Александрович, аспирант кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии, ортопедии, ФУВ ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1, тел.: 8-903-371-51-60, e-mail: novikov_trauma@mail.ru.

Маланин Дмитрий Александрович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии, ортопедии, ФУВ ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1, тел.: 8-902-383-55-56, e-mail: malaninda@mail.ru.

Сучилин Илья Алексеевич, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии ФУВ ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1, тел.: (8442) 72-91-09, e-mail: omnio@mail.ru.

УДК 001.4:61

© Г.Н. Носенко, Т.С. Кириллова, 2013

Г.Н. Носенко, Т.С. Кириллова

ЛЕКСИКО-ТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРУППА «МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ» В СИСТЕМЕ ЯЗЫКА НАРОДНОЙ И ТРАДИЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ

ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России

В процессе изучения лексики языка народной и традиционной медицины были определены основные тематические группы, объединенные по семантическому содержанию и формирующие одно семантическое поле.