

## АНАТОМИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ МЕЖМЫШЦЕЛКОВОЙ ЯМКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПРИ ПЛАСТИКЕ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ

*И. А. Сучилин, Д. А. Маланин, А. И. Краюшкин, Л. Л. Черезов, С. В. Грунин*

*Волгоградский государственный медицинский университет,  
кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии  
с курсом травматологии и ортопедии ФУВ, кафедра анатомии человека,  
Волгоградский медицинский научный центр*

Исследовано 57 бедренных костей, на которых анатомическим методом изучены особенности области прикрепления передней крестообразной связки, латерального межмышцелкового края и латерального бифуркационного края. Межмышцелковый край протяженностью ( $15,4 \pm 0,46$ ) мм обнаружен на 52 препаратах (91 %), латеральный бифуркационный край длиной ( $3,95 \pm 0,26$ ) мм отмечен на 28 костях (49 %).

*Ключевые слова:* артроскопия, пластика передней крестообразной связки, латеральный межмышцелковый край, латеральный бифуркационный край.

## ANATOMICAL LANDMARKS OF THE FEMORAL INTERCONDYLAR SPACE IN ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION

*I. A. Suchilin, D. A. Malanin, A. I. Krajushkin, L. L. Cherezov, S. V. Grunin*

We performed an anatomic research of 57 femurs in which anterior cruciate ligament, lateral intercondylar ridge and lateral bifurcate ridge. Research has shown that lateral intercondylar ridge was present in 52 preparations (91 %), and its average length was ( $15,4 \pm 0,46$ ) mm; lateral bifurcate ridge was determined in 28 (49 %), whose average length was ( $3,95 \pm 0,26$ ) mm.

*Key words:* arthroscopy, anterior cruciate ligament reconstruction, lateral intercondylar ridge, lateral bifurcate ridge.

Из существующих методик артроскопического восстановления передней крестообразной связки (ПКС) анатомическая реконструкция применяется все чаще. Выбор одно- или двухпучковой хирургической техники пластики ПКС определяется с учетом взаимоотношений анатомических структур коленного сустава, опыта хирурга и функциональных потребностей пациента [1, 3].

Основной задачей анатомической пластики ПКС является воссоздание утраченного анатомического образования для получения структуры, максимально приближенной к исходной по строению, локализации и пространственной ориентации. Указанный подход обеспечивает наиболее полноценное восстановление функции ПКС и кинематики коленного сустава в целом [6, 13].

Термин «хирургия мест прикрепления» подчеркивает значимость для анатомической пластики топографических особенностей областей бедренного и большеберцового прикрепления связки, а также необходимость детального изучения вариантов строения костных образований, которые можно использовать при хирургических вмешательствах.

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение анатомических образований наружного мыщелка бедренной кости — латерального межмышцелкового края (ЛМК) и латерального бифуркационного края (ЛБК) как наиболее постоянных и точных ориентиров для интраоперационного определения области прикрепления ПКС.

В задачи исследования входило определение вариантов строения указанных образований межмышцелковой ямки бедренной кости и их морфометрическая характеристика.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено с использованием 57 препаратов бедренных костей. Анатомическим образованиям внутренней поверхности наружного мыщелка давали описательную и морфометрическую характеристику.

Область прикрепления передней крестообразной связки, латеральный межмышцелковый край и латеральный бифуркационный край выявляли визуально и с использованием увеличительного стекла ( $\times 4$ ). Степень выраженности структур обозначали знаком «+», если для их визуализации требовалось увеличительное стекло, и знаком «++», если края легко определялись глазом. Описывали взаимоотношения, форму краев и с помощью электронного штангенциркуля измеряли их длину.

Топографию анатомических образований изучали на мыщелке бедренной кости, установленной горизонтально, в положении, имитирующем операционную ситуацию. Наряду с анатомическими терминами при описании структур межмышцелковой ямки применяли хирургическую терминологию, в соответствии с рекомендациями «ESSKA Scientific Workshops» [11]. Переднее расположение структуры обозначали как верхнее, заднее — как глубокое, проксимальное — как верхнее, дистальное — как нижнее (рис. 1).



Рис. 1. Артроскопическая номенклатура межмыщелковой ямки бедренной кости в положении 90 ° сгибания в коленном суставе, рекомендованная «ESSKA Scientific Workshops» [11]

Вариационно-статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета анализа данных в программе Excel Microsoft Office XP и программы STATISTICA 6.0 (Statsoft, USA).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Макроскопическое исследование внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости показало, что среди 57 бедренных костей ЛМК присутствовал в 52 наблюдениях (91 %). На 48 (84 %) мыщелках он легко определялся невооруженным глазом. В 4 (7 %) случаях для визуализации требовалось увеличение (рис. 2). Латеральный межмыщелковый край представляет собой костный выступ высотой до 2 мм, имеющий линейную или полукруглую форму (69,2 и 30,8 % соответственно).



Рис. 2. Внутренняя поверхность наружного мыщелка бедренной кости. Латеральный межмыщелковый край

Средняя длина ЛМК составляет  $(15,4 \pm 0,46)$  мм, варьируя от 6,15 до 22,1 мм. Расстояние от середины ЛМК до нижней суставной поверхности мыщелка равно  $(10,9 \pm 0,28)$  мм с крайними вариантами от 8,7 до 13,1 мм.

По отношению к ЛМК область прикрепления ПКС с несколько утолщенным кортикальным слоем кости, имеющая форму, близкую к овальной, располагалась ниже и

глубже, и занимала, практически, всю глубжележащую половину внутренней стенки наружного мыщелка (рис. 3).



Рис. 3. Область прикрепления передней крестообразной связки в межмыщелковой ямки бедренной кости

Латеральный бифуркационный край встречается реже, чем ЛМК. Из 57 препаратов бедренных костей ЛБК отчетливо определяли в 28 случаях (49 %). Необходимое увеличение было использовано при изучении 12 препаратов (43 %). Бифуркационный край на 15 костях (53,6 %) мыщелков имел прямую форму, а на 13 (46,4 %) мыщелках — форму бугорка и располагался ниже ЛМК, начинаясь от его средней трети и направляясь к суставной поверхности (рис. 4).



Рис. 4. Внутренняя поверхность наружного мыщелка бедренной кости. Латеральный бифуркационный край

Установлено, что бифуркационный край проходит непосредственно через область прикрепления ПКС и разделяет ее на две примерно одинаковые площадки, одна из которых немного вогнута, вторая приподнята в виде плато [5, 10].

Длина ЛБК равна  $(3,95 \pm 0,26)$  мм, колеблясь в пределах от 2,06 до 8,4 мм. Если протяженность ЛБК не превышала 2—3 мм, то он имел форму бугорка.

В ряде исследовательских работ бедренное приращение ПКС в положении разгибания коленного су-

става описывается как сегмент круга с прямым передним и выпуклым задним краем, расположенным в косо-вертикальном (от задневерхнего к передненижнему) направлении на задней части внутренней поверхности латерального мыщелка бедренной кости [8].

По данным Ferretti M., et al. (2007), использовавших свежезамороженные коленные суставы, представлена достаточно широкая вариация не только формы, но и размеров бедренного прикрепления ПКС. Как указывает автор, средняя длина области ПКС составляет около 14 мм (8—18), а ширина — 7 мм (6—10) [5].

Незначительно выраженный костный гребешок, расположенный вблизи места прикрепления ПКС, был впервые описан Clancy W. G. и назван краем резидента [9]. Название «латеральный межмышцелковый край» (ЛМК) для описанного Clancy W. G. костного образования было дано Ferretti M., et al. (2007), обнаружившими его на трупном материале лиц не только в постнатальном, но и пренатальном периоде [5].

Farrow L. D., et al. (2007), изучив морфологию межмышцелковой ямки в 200 бедренных костях, обнаружили ЛМК в 194 из них, что составило 97 % от общего количества препаратов [4].

В работе Hutchinson M. R., et al. (2003) сообщалось о том, что ЛМК был представлен в 90 % анатомически изученных коленных суставов [9].

Purnell M. L., et al. (2008) пришли к заключению, что межмышцелковый край в положении разгибания коленного сустава образует переднюю границу области прикрепления ПКС [10]. По данным Amis A. A., et al. (1991), волокон ПКС никогда не прослеживаются впереди ЛМК [2].

В нашем исследовании наличие ЛМК было установлено в 52 (91 %) случаях, причем на 48 (84 %) препаратах край хорошо визуализировался без использования увеличения.

В большинстве исследований ЛМК описан как образование, имеющее форму гребешка и располагающееся на внутренней стенке наружного мыщелка бедренной кости, следуя сверху вниз в пределах плоскости стенки [5, 7, 9, 10].

Длина ЛМК по нашим данным составляет (15,4 ± 0,46) мм (6,15—22,1), а расстояние от его середины до нижней суставной поверхности мыщелка равно (10,9 ± 0,28) мм (8,7—13,1). Довольно близкие результаты измерений на 2D компьютерных томограммах были получены несколько ранее Shino K., et al. (2010). По результатам исследования средняя длина межмышцелкового края составляет 18,8 мм (16,1—21,6), а расстояние до заднего края наружного мыщелка бедренной кости (в положении разгибания сустава) — 9,3 мм (7,7—10,8) [12].

В 2007 г. Ferretti M., et al. впервые описали дополнительный костный выступ на внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости, располагающийся перпендикулярно к ЛМК и отделяющий передне-внутренний и задне-наружный пучки ПКС. Авторы назвали его латеральным бифуркационным краем (ЛБК) [5].

Согласно отдельным анатомическим исследованиям, бифуркационный край относится к редко визуа-

лизируемым структурам и его присутствие может вызывать сомнения [7, 13].

Zigler C. G., et al. (2011) удалось увидеть и пропальпировать ЛБК только в 1 коленном суставе из 12 до удаления мягких тканей наружной стенки межмышцелковой ямки. Но после этой манипуляции край определялся во всех случаях. На препаратах бедренных костей в том же исследовании ЛБК был идентифицирован в 12 (85,7 %) из 14 случаев [13].

Из 28 (49 %) препаратов бедренных костей, на которых мы определяли ЛБК, в 12 (43 %) случаев потребовалось использование увеличения. В этом отношении наши результаты соответствуют данным Zigler C. G., et al. (2011), которые указали на присутствие между двумя пучками ПКС скорее не края, а «бифуркационного выступа». Средняя длина ЛБК в этом исследовании составляла 11,6 мм [13].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Латеральный межмышцелковый и бифуркационный края могут рассматриваться как костные ориентиры для идентификации области прикрепления передней крестообразной связки к бедренной кости, а также иметь определяющее значение для ее прецизионной анатомической реконструкции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Маланин Д. А., Новочадов В. В., Самусев С. Р. и др. // Вестник ВолгГМУ. — 2009. — № 2 (30). — С. 7—13.
2. Amis A. A., Dawkins G. P. // J. Bone Joint Surg. (Br.). — 1991. — Vol. 73. — P. 260—267.
3. Colvin A. C., Shen W., Musahl V., Fu F. H. // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. — 2009. — Vol. 17. — P. 956—963.
4. Farrow L. D., Chen M.R., Cooperman D.R., et al. // J. Bone Joint Surg. (Am.). — 2007. — Vol. 89. — P. 2150—2155.
5. Ferretti M., Ekdahl M., Shen W., Fu F. H. // Arthroscopy. — 2007. — Vol. 23. — P. 1218—1225.
6. Friederich N. F., O'Brien W. R. The knee and the cruciate ligaments. — Springer, Heidelberg, 1992.
7. Fu F. H., Jordan S. S. // J. Bone Joint Surg. (Am.). — 2007. — Vol. 89. — P. 2103—2104.
8. Heming J. F., Rand J., Steiner M. E. // Am. J. Sports Med. — 2007. — Vol. 35. — P. 1708—1715.
9. Hutchinson M. R., Ash S. A. // Arthroscopy. — 2003. — Vol. 19. — P. 931—935.
10. Purnell M. L., Larson A. I., Clancy W. // Am. J. Sports Med. — 2008. — Vol. 36 — P. 2083—2090.
11. Roland P. Jakob, Andrew A. Amis. Proceedings of the Second ESSKA Scientific Workshop on Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament // Springer, 1998.
12. Shino K., Suzuki T., Iwahashi T., et al. // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. — 2010. — Vol. 18. — P. 1164—1168.
13. Ziegler C. G., Pietrini S. D., Westerhaus B. D., et al. // Am. J. Sports Med. — 2011. — Vol. 4. — P. 743—752.

## Контактная информация

**Сучилин Илья Алексеевич** — ассистент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии ФУВ, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: omnio@mail.ru