

## РЕФЕРЕНТНЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ МЕЖМЫШЦЕЛКОВОЙ ЯМКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПРИ ПЛАСТИКЕ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ

И.А. Сучилин, Д.А. Маланин, А.И. Краюшкин

ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет»  
Минздравсоцразвития РФ,  
ректор – академик РАМН д.м.н. профессор В.И. Петров  
г. Волгоград

*Цель исследования:* обоснование использования анатомических образований наружного мыщелка бедренной кости в качестве возможных ориентиров для точного интраоперационного определения области прикрепления ПКС.

*Материал и методы:* исследовано 57 мацерированных бедренных костей, на которых анатомическим методом изучены особенности области прикрепления передней крестообразной связки, латеральный межмыщелковый край и латеральный бифуркационный край.

*Результаты:* латеральный межмыщелковый 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%).

*Выводы:* данные костные образования могут рассматриваться как референтные структуры для идентификации места прикрепления ПКС к бедренной кости.

**Ключевые слова:** артроскопия, реконструкция передней крестообразной связки, латеральный межмыщелковый край, латеральный бифуркационный край.

## USE OF THE REFERENCE ANATOMICAL STRUCTURES OF THE FEMORAL INTERCONDYLAR SPACE IN ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION

I.A. Suchilin, D.A. Malanin, A.I. Krayushkin

Volgograd State Medical University  
Volgograd

*Purpose:* rationale for using bony landmarks of the femoral intercondylar space for an accurate determination of ACL attachment during arthroscopic reconstruction.

*Material and methods:* anatomic research of 57 femur bones in which were studied anterior cruciate ligament femoral footprint, lateral intercondylar ridge and lateral bifurcate ridge.

*Results:* research has shown, that lateral intercondylar ridge was present at 52 supervision (91 %), and its average length was  $15.4 \pm 0.46$  mm; lateral bifurcate ridge was determined in 28 (49 %), which average length was  $3.95 \pm 0.26$  mm. Conclusions: these bone formation can be considered as the reference structure for the identification of the anterior cruciate ligament femoral insertion.

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

### Введение

Из существующих методик артроскопического восстановления передней крестообразной связки (ПКС) анатомическая реконструкция приобретает все большую популярность. Выбор одно- или двухпучковой хирургической техники пластики ПКС осуществляется с учетом взаимоотношений анатомических структур коленного сустава, опыта хирурга и функциональных потребностей пациента [1, 5, 13].

Основной задачей анатомической пластики ПКС является воссоздание утраченной части сустава и получение структуры, максимально приближенной к исходной по локализации,

строению, механическим свойствам и пространственной ориентации. Философия указанного подхода в идеале должна обеспечить наиболее полноценное восстановление функции ПКС и кинематики коленного сустава в целом. В этой связи особую значимость для анатомической пластики ПКС приобретает знание топографических особенностей области бедренного и большеберцового прикрепления связки, а также необходимость детального изучения вариантов строения костных образований этих областей, которые можно использовать как ориентиры при хирургических вмешательствах.

**Целью** настоящего исследования явилось обоснование использования анатомических

образований наружного мыщелка бедренной кости – латерального межмышцелкового края (ЛМК) и латерального бифуркационного края (ЛБК) в качестве возможных ориентиров для более точного интраоперационного определения области прикрепления ПКС. В задачи исследования входило изучение вариантов строения указанных образований межмышцелковой вырезки бедренной кости, их взаимоотношений и морфометрическая характеристика.

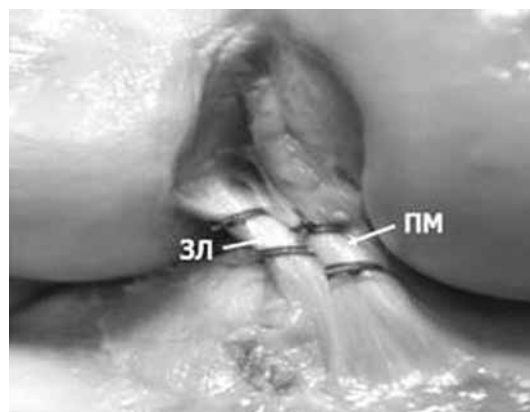
### Материал и методы

Исследование проводили с использованием 57 мацерированных препаратов бедренных костей и 6 свежзамороженных (до  $-20^{\circ}\text{C}$ ) трупных коленных суставов. Последние были получены от лиц в среднем возрасте 56 лет, не имевших симптомов повреждений или заболеваний коленных суставов.

Область прикрепления передней крестообразной связки, латеральный межмышцелковый край и латеральный бифуркационный край на препаратах бедренных костей выявляли визуально и с использованием увеличительного стекла (ув.  $\times 4$ ). 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 межмышцелковой вырезки изучали на бедренной кости, установленной горизонтально и имитирующей положение конечности на операционном столе во время артроскопии. Анатомическим образованиям внутренней поверхности наружного мыщелка давали описательную и морфометрическую характеристику. Наряду с анатомическими терминами, при описании структур межмышцелковой вырезки применяли хирургическую терминологию в соответствии с рекомендациями ESSKA Scientific Workshops [15]. Переднее расположение структуры обозначали как поверхностное, заднее – как глубокое, проксимальное – как верхнее, дистальное – как нижнее.

Для определения области бедренного прикрепления нативной ПКС препараты свежзамороженных коленных суставов размораживали при комнатной температуре, удаляли надколенник, около- и внутрисуставные мягкотканые структуры, резецировали дистальный отдел бедренной и проксимальный отдел большеберцовой кости таким образом, чтобы их длина не превышала 10 см. В итоге суставные поверхности оставались связанными между собой лишь интактной ПКС (рис. 1).



**Рис. 1.** Переднемедиальный и заднелатеральный пучки передней крестообразной связки разделены до области бедренного прикрепления и маркированы цветными нитями: ПМ – переднемедиальный пучок, ЗЛ – заднелатеральный пучок

Переднемедиальный и заднелатеральный пучки ПКС разделяли в соответствии с их ориентацией, натяжением и расположением в области прикрепления на большеберцовой кости при сгибании в коленном суставе до  $90^{\circ}$ . Маркировку пучков ПКС осуществляли циркулярным прошиванием цветными нитями. Далее каждый пучок связки отделяли от внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости, после чего границу области бедренного прикрепления ПКС обрисовывали с помощью маркера и отмечали её взаимоотношение с латеральными межмышцелковым и бифуркационными краями.

Возможность инструментальной верификации ЛМК и ЛБК установили, выполнив с помощью КТ шести размороженных препаратов бедренных костей. Трехмерную реконструкцию внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости выполняли с использованием рабочей станции четырех спирального компьютерного томографа General Electric, USA. Визуализируемым костным образованиям давали топографо-анатомическое описание, определяли их форму и размеры.

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

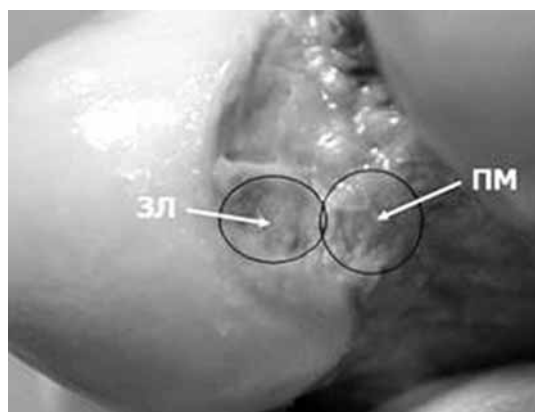
### Результаты и обсуждение

В последнее десятилетие существенно возрос интерес к анатомической пластике ПКС. Такой подход предполагает использование естественной области прикрепления связки для формирования канала в эпифизе большебер-

цовой кости и наружном мыщелке бедренной кости. Даже небольшое перемещение в области бедренного прикрепления ПКС оказывалось критическим как для однопучковой, так и для двухпучковой пластики, вызывая изменение длины и, как следствие, излишнюю расслабленность или натяжение трансплантата [11, 18].

В большинстве исследовательских работ бедренное прикрепление ПКС в положении разгибания коленного сустава описывается как сегмент круга с прямой передней и выпуклой задней стороной, расположенный в косо-вертикальном направлении на задней части внутренней поверхности латерального мыщелка бедренной кости [5, 12]. Угол между анатомической осью кости и областью прикрепления ПКС варьирует от  $12^\circ$  до  $37^\circ$  [5]. При сгибании коленного сустава на  $90^\circ$  бедренное прикрепление ПКС меняет свое положение от косо-вертикального на почти горизонтальное [2]. В исследованиях свежемороженых коленных суставов описана достаточно широкая вариация не только формы, но и размеров бедренного прикрепления ПКС. Средняя длина его составляет 14 мм (8–18 мм), а ширина – 7 мм (6–10 мм) [5, 7, 10].

Наше анатомическое исследование шести свежемороженых препаратов коленных суставов показало, что после дезинсерции передне-внутреннего и задне-наружного пучков очертание области прикрепления ПКС во всех случаях принимает овальную форму и занимает практически всю нижнюю половину внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости, незначительно распространяясь на крышу межмыщелковой вырезки (рис. 2).



**Рис. 2.** Внутренняя поверхность наружного мыщелка бедренной кости. Переднемедиальный (ПМ) и заднелатеральный (ЗЛ) пучки ПКС располагаются ниже латерального межмыщелкового края и разделены между собой латеральным бифуркационным краем

У пациентов с острыми повреждениями ПКС оставшиеся части разорванной связки помогают уточнить локализацию области бедренного прикрепления и более точно установить место проведения костного тоннеля. При застарелых повреждениях это становится сделать достаточно сложно в связи с лизисом оставшихся частей ПКС и фиброзным процессом в области межмыщелковой ямки. В таких случаях на помощь могут прийти некоторые костные ориентиры, выполняющие роль референтных (от лат. *refero* – сообщаю) структур.

Небольшой костный гребешок, расположенный вблизи места прикрепления ПКС, был впервые описан W.G. Clancy [13] и назван краем резидента. В недалеком прошлом в некоторых рекомендациях по формированию бедренного костного канала с направителем, устанавливаемым в «over the top position», внимание начинающих хирургов обращалось на этот костный гребешок, который можно было принять за задний край бедренного мыщелка. Проведение направляющей спицы через край резидента и формирование в этом месте области прикрепления ПКС считалось технической ошибкой, а костный выступ предпочитали сглаживать во время пластики межмыщелковой вырезки.

Название «латеральный межмыщелковый край» (ЛМК) для описанного W.G. Clancy костного образования было дано M. Ferretti с соавторами [7], обнаружившими его не только у взрослых людей, но и у эмбрионов.

После сообщения W.G. Clancy межмыщелковому краю уделялось внимание и в ряде других анатомических исследований. L.D. Farrow с соавторами [6], изучив морфологию межмыщелковой вырезки в 200 бедренных костях, обнаружили ЛМК в 194 из них, что составило 97% от общего количества препаратов. В работе M.R. Hutchinson с соавторами [13] сообщалось о том, что ЛМК был представлен в 90% анатомически изученных коленных суставов. В исследовании с помощью высокоразрешающей компьютерной томографии M.L. Purnell с соавторами [14] пришли к заключению, что межмыщелковый край в положении разгибания коленного сустава образует переднюю границу области прикрепления ПКС. По данным A.A. Amis с соавторами [2], волокна ПКС никогда не прослеживаются впереди ЛМК.

Латеральный межмыщелковый край K. Shino с соавторами [16] артроскопически идентифицировали у всех 38 пациентов с застарелыми разрывами ПКС. В положении разгибания голени он находился на 7–10 мм впереди от заднего края суставного хряща наружного мыщелка бедренной кости. У остальных 12 пациентов с

острыми и подострыми повреждениями ПКС межмышцелковый край обнаруживался в той же позиции, но перед остатками культи связки. К. Shino с соавторами пришли к заключению, что при артроскопии из передневнутреннего доступа и поверхностной обработки наружной стенки межмышцелковой вырезки радиочастотным электродом, ЛМК может быть обнаружен в 100% случаев.

В нашем исследовании, включающем 57 бедренных костей, наличие ЛМК было установлено в 91% случаев, причем в 84% наблюдениях край хорошо визуализировался без дополнительного увеличения. Близкое же к артроскопическому, четырехкратное увеличение позволяло выявить ЛМК еще в 7% препаратах. Достаточность указанного увеличения для выявления межмышцелкового края нашло подтверждение в исследовании van C.F. Esk с соавторами [17], выполнявшим артроскопию у 35 пациентов с хроническим повреждением ПКС (более 1 года после травмы) и 25 пациентов с подострыми повреждениями связки (менее полугода после травмы). Латеральный межмышцелковый край был идентифицирован у 88% пациентов с подострыми повреждениями и 88% пациентов с хронической патологией, причем, в 20% и 24%, соответственно, ЛМК представлялся невыраженным. Несмотря на отсутствие существенной разницы в результатах обеих групп, предположение о том, что при застарелых повреждениях ПКС межмышцелковый край может частично уменьшаться в размерах или, даже исчезать, не было лишено оснований. Ведь сама анатомическая локализация ЛМК иллюстрирует известный закон Wolf, согласно которому формирование костного выступа ЛМК происходит под влиянием наибольших нагрузок, возникающих по краю области прикрепления волокон крестообразной связки [9]. Соответственно, значительные по объему и интенсивности нагрузки на ПКС у молодых и физически активных индивидов могут способствовать более четкой выраженности ЛМК. Напротив, процесс обратного костного ремоделирования, например, после повреждения ПКС или вследствие естественного возрастного уменьшения уровня физической активности, продолжается, по видимому, не один год. Поэтому существенной разницы по признаку выраженности ЛМК у пациентов с острыми и подострыми повреждениями ПКС в описанном выше исследовании С.Е. van Esk с соавторами отмечено не было.

В большинстве исследований ЛМК представлен как образование, имеющее форму гребешка и располагающееся на внутренней стенке наружного мыщелка бедренной кости, следуя

сверху вниз при разгибании и спереди назад – при сгибании коленного сустава до 90° [7, 9, 13, 14]. Результаты нашего исследования не стали оригинальными в этом отношении, однако кроме типичной линейной формы ЛМК, которую удалось верифицировать в большинстве (69,2%) бедренных костей, в одной трети препаратов была отмечена полукруглая форма костного выступа. Существование вариативной анатомии ЛМК, предполагающее некоторые особенности строения бедренного прикрепления ПКС, может быть связано с индивидуальным нормальным развитием сустава, дисплазией, функциональными нагрузками или другими факторами, что предстоит уточнить в будущих анатомических и клинических исследованиях.

Средняя длина ЛМК в нашем исследовании составляла  $15,4 \pm 0,46$  мм (6,15–22,1 мм), а расстояние от его середины до нижней суставной поверхности мыщелка –  $10,9 \pm 0,28$  мм (8,7–13,1 мм). Довольно близкие результаты измерений на 2D компьютерных томограммах были получены несколько ранее К. Shino с соавторами [16]. Средняя длина межмышцелкового края в их исследовании составляла 18,8 мм (16,1–21,6 мм), а расстояние до заднего края наружного мыщелка бедренной кости (в положение разгибания сустава) – 9,3 мм (7,7–10,8 мм). С учетом этих результатов, предположение К. Shino с соавторами о формировании при пластике ПКС не круглого, а прямоугольного костного канала имеет определенные основания. Во всяком случае, рекомендуемая F. Fu с соавторами [4] точная пред- и интраоперационная оценка с измерением расстояния от ЛМК до суставной поверхности и учет этих данных при выборе одно- или двухканальной методики анатомической пластики ПКС, диаметра костных каналов представляется весьма реалистичным.

В 2007 году М. Ferretti с соавторами [7] впервые описали дополнительный костный выступ на внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости, располагающийся перпендикулярно к ЛМК и отделяющий передневнутренний и задненаружный пучки ПКС. Авторы назвали его латеральным бифуркационным краем (ЛБК).

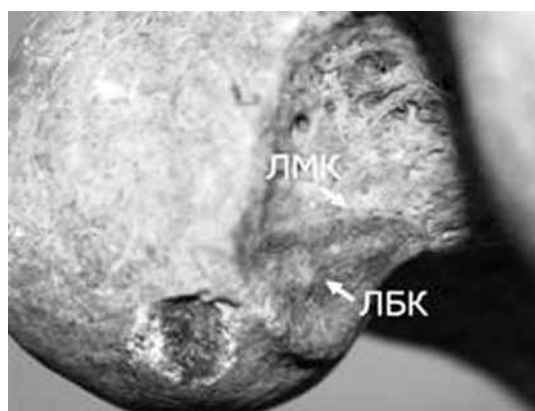
Согласно отдельным анатомическим исследованиям, бифуркационный край относится к неприметным структурам, и его присутствие нередко вызывает сомнения [1, 9]. Иногда ЛБК в предполагаемом месте можно лишь слегка ощутить под пальцами, проведя их по внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости. Например, С.Г. Zigler с соавторами [19] удалось увидеть и пропальпировать ЛБК только в одном коленном суставе из 12 до удаления мягких тканей наружной стенки межмышцелковой вырезки.

Но после этой манипуляции край определялся во всех образцах. На препаратах бедренных костей в том же исследовании ЛБК был идентифицирован в 12 (85,7%) из 14 случаев.

Во время артроскопии коленного сустава van C.F. Eck с соавторами [17] подтвердили наличие ЛБК у 48% пациентов с острыми и подострыми повреждениями ПКС. В 22% исследований бифуркационный край выглядел неопределенно, а в 30% случаев полностью отсутствовал.

Из 49% препаратов бедренных костей, на которых мы определяли ЛБК, в 43% потребовалось увеличение внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости. Вполне возможно, что сомнения, связанные с верификацией бифуркационного края, были связаны с маленьким размером образования протяженностью от 2,06 до 8,4 мм ( $3,95 \pm 0,26$  мм в среднем), а также с несколькими разновидностями его анатомической формы. Если привычная для интерпретации прямая форма наблюдалась в 53,6% мыщелков, то в 46,4% ЛБК имел форму бугорка. В этом отношении наши результаты оказались созвучными с данными С.G. Zigler с соавторами [19], которые указали на присутствие между двумя пучками ПКС скорее не края, а «бифуркационного выступа». Средняя длина ЛБК в этом исследовании составляла 11,6 мм.

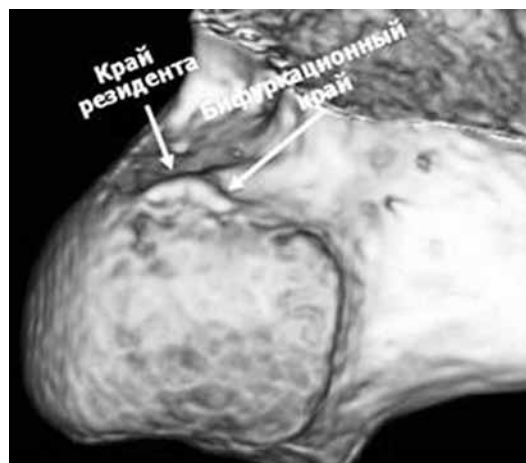
Расположение бифуркационного края ниже и почти под прямым углом к середине ЛМК также позволяло более уверенно судить о наличии образования, независимо от его анатомической формы. Кроме того, на препаратах бедренных костей ЛБК, подтверждая свое название, разделял плавный переход от одной немного вогнутой площадки с утолщенным кортикальным слоем к другой, несколько приподнятой в виде плато – места прикрепления задненаружного и передневнутреннего пучков ПКС (рис. 3).



**Рис. 3.** Внутренняя поверхность наружного мыщелка бедренной кости. Латеральный межмышцелковый край (ЛМК) и латеральный бифуркационный край (ЛБК)

В своей работе J. Bird с соавторами (2011) отметили достаточно высокую информативность 3D компьютерной томографии при контроле расположения бедренного тоннеля относительно центра области прикрепления ПКС на внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости [3].

Проведенное в нашем исследовании компьютерное сканирование свежезамороженных препаратов коленных суставов и трехмерная реконструкция внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости также подтвердили возможность использования этого метода для предоперационного планирования и последующего контроля. Данные, полученные при анатомическом исследовании референтных структур межмышцелковой вырезки мацерированных и свежезамороженных препаратов бедренных костей – (ЛМК и ЛБК), соотносились с результатами компьютерной томографии (рис. 4).



**Рис. 4.** Трехмерная компьютерная реконструкция внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости

### Заключение

Многообразие форм и размеров области прикрепления ПКС к бедренной кости подчеркивает значение индивидуальных вариантов строения и необходимость их учета при выполнении анатомической пластики связки.

Обусловленные анатомо-топографическим строением ПКС, ЛМК и ЛБК могут рассматриваться как референтные структуры для идентификации места прикрепления ПКС к бедренной кости.

Предоперационная компьютерная томография с 3D реконструкцией изображений, а также визуальная оценка внутренней поверхности наружного мыщелка бедренной кости с 4-5-кратным увеличением позволяют обнаружить ЛМК и ЛБК в большинстве случаев.

Достаточно высокая частота встречаемости референтных структур межмышцелковой вырезки говорит о целесообразности их учета в конструкции направляющих инструментов с возможностью наиболее точного анатомического расположения костных тоннелей в области бедренного прикрепления ПКС.

### Литература

1. Маланин Д. А., Новочадов В.В., Самусев С.Р., Тетерин О.Г., Сучилин И.А., Жуликов А.Л. Инновационные технологии в восстановлении коленного сустава при его повреждениях и заболеваниях. Вестник ВолГМУ. 2009;2:7–13.  
*Malanin D.A., Novochadov V.V., Samusev S.R., Teterin O.G., Suchilin I.A., Zhulikov A.L. Innovacionnye tehnologii v vosstanovlenii kolennogo sustava pri ego povrezhdeniyah i zabolevaniyah [Innovative technologies in the restoration of the knee at injuries and diseases]. Vestnik VolgGMU. 2009;2:7–13.*
2. Amis A.A., Dawkins G.P. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. Fibre bundle actions related to ligament replacements and injuries. J. Bone Joint Surg. Br. 1991;73:260–267.
3. Bird J.H., Carmont M.R., Dhillon M., Smith N., Brown C., Thompson P., Spalding T. Validation of a new technique to determine midbundle femoral tunnel position in anterior cruciate ligament reconstruction using 3-dimensional computed tomography analysis. Arthroscopy. 2011;27:1259–1267.
4. Colvin A.C., Shen W., Musahl V., Fu F.H. Avoiding pitfalls in anatomic ACL reconstruction. Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2009;17:956-963.
5. Edwards A., Bull A.M.J., Amis A.A. The attachments of the anteromedial and posterolateral fibre bundles of the anterior cruciate ligament. Part 2: Femoral attachment. Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2008;16:29–36.
6. Farrow L.D., Chen M.R., Cooperman D.R., et al. Morphology of the femoral intercondylar notch. J. Bone Joint Surg. (Am.). 2007;89:2150–2155.
7. Ferretti M., Ekdahl M., Shen W., Fu F.H. Osseous landmarks of the femoral attachment of the anterior cruciate ligament: an anatomic study. Arthroscopy. 2007;23:1218–1225.
8. Friederich N.F., O'Brien W.R. Functional anatomy of the cruciate ligaments. In: Jakob R.P., Staubli H.U. The knee and the cruciate ligaments. Heidelberg:Springer; 1992.
9. Fu F.H., Jordan S.S. The lateral intercondylar ridge—a key to anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. J. Bone Joint Surg. (Am.). 2007;89:2103–2104.
10. Girgis F.G., Marshall J.L., Monajem A. The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. Clin. Orthop. 1975;106:216–231.
11. Jakob R.P., Amis A.A. European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy. Proceedings of the Second ESSKA Scientific Workshop on Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. New York:Springer, 1998.
12. Heming J.F., Rand J., Steiner M.E. Anatomical limitations of transtibial drilling in anterior cruciate ligament reconstruction. Am. J. Sports Med. 2007;35:1708–1715.
13. Hutchinson M.R., Ash S.A. Resident's ridge: assessing the cortical thickness of the lateral wall and roof of the intercondylar notch. Arthroscopy. 2003;19:931–935.
14. Purnell M.L., Larson A.I., Clancy W. Anterior cruciate ligament insertions on the tibia and femur and their relationships to critical bony landmarks using high-resolution volume-rendering computed tomography. Am. J. Sports Med. 2008;36:2083–2090.
15. Jakob R.P., Amis A.A. Proceedings of the Second ESSKA Scientific Workshop on Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. Heidelberg:Springer, 1998.
16. Shino K., Suzuki T., Iwahashi T., et al. The resident's ridge as an arthroscopic landmark for anatomical femoral tunnel drilling in ACL reconstruction. Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2010;18:1164-1168.
17. van Eck C.F., Morse K.R., Lesniak B.P., et al. Does the lateral intercondylar ridge disappear in ACL deficient patients? Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2010;18:1184-1188.
18. Zavras T.D., Amis A.A., Race A., Bull A.M. A comparative study of 'isometric' points for anterior cruciate ligament graft attachment. Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2001;9:28–33.
19. Ziegler C.G., Pietrini S.D., Westerhaus B.D., Anderson C.J., Wijdicks C.A., Johansen S., Engebretsen L., LaPrade R.F. Arthroscopically Pertinent Landmarks for Tunnel Positioning in Single-Bundle and Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstructions. Am. J. Sports Med. 2011;4:743-752.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Сучилин Илья Алексеевич – ассистент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии ФУВ

E-mail: omnio@mail.ru;

Маланин Дмитрий Александрович – д.м.н. профессор заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии

E-mail: malanin67@mail.ru;

Краюшкин Александр Иванович – д.м.н. профессор, заведующий кафедрой анатомии человека.

Рукопись поступила 9.06.2012