



ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ ЛАТЕРАЛЬНОГО СВЯЗОЧНО-СУХОЖИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА КОЛЕННОГО СУСТАВА

Гайворонский И.В., Кудяшев А.Л., Базаров И.С., Хоминец В.В., Семенов А.А., Гранкин А.С.

Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru

Для цитирования:

Гайворонский И.В., Кудяшев А.Л., Базаров И.С., Хоминец В.В., Семенов А.А., Гранкин А.С. Вариантная анатомия латерального связочно-сухожильного комплекса коленного сустава. Морфологические ведомости. 2021;29(4):544. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29\(4\):544](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29(4):544)

Резюме. Результаты современных анатомических и хирургических исследований свидетельствуют о важнейшей роли в поддержании латеральной и ротационной стабильности коленного сустава ряда анатомических образований, входящих в структуру его латерального отдела – сухожилия подколенной мышцы, подколенно-малоберцовой мышцы, а также переднелатеральной связки капсулы сустава. Цель исследования – изучить вариантную анатомию малоберцовой коллатеральной связки, сухожилия подколенной мышцы, подколенно-малоберцовой связки и переднелатеральной связки капсулы коленного сустава, определить места их прикрепления. Исследование проведено на 54 анатомических препаратах нижних конечностей. Путем прецизионного препарирования и морфометрии изучены анатомические особенности малоберцовой коллатеральной связки, сухожилия подколенной мышцы, подколенно-малоберцовой связки и переднелатеральной связки капсулы коленного сустава. Длина малоберцовой коллатеральной связки варьировала в диапазоне от 51 до 69 мм и составляла в среднем $62,4 \pm 3,6$ мм. Во всех наблюдениях место ее прикрепления к латеральному мыщелку бедренной кости имело овальную форму с достаточно четко ограниченными границами. Переднелатеральная связка капсулы коленного сустава встречается в 20,4%. Во всех наблюдениях она находилась в толще капсулы коленного сустава. Ее длина варьировала от 31 до 41 мм, в среднем $37,4 \pm 4,5$ мм. Центр места прикрепления сухожилия подколенной мышцы располагался на расстоянии $19,1 \pm 5,66$ мм от нижней поверхности латерального мыщелка бедренной кости и в $36,2 \pm 4,95$ мм от его задней поверхности и на всех изученных анатомических препаратах локализовался в среднем на $14,2 \pm 3,1$ мм впереди и книзу от места прикрепления малоберцовой коллатеральной связки, что делает возможным выполнение их симультанной анатомической реконструкции. Полученные новые сведения о вариантной анатомии, местах прикрепления и морфометрических характеристиках изучаемых образований позволили сформулировать новое понятие – латеральный связочно-сухожильный комплекс коленного сустава. Обоснована целесообразность объединения изученных анатомических структур в функционально единый связочно-сухожильный комплекс. Продемонстрированы варианты анатомического строения его компонентов.

Ключевые слова: коленный сустав; связки коленного сустава; стабильность коленного сустава; вариантная анатомия

Статья поступила в редакцию 13 января 2021

Статья принята к публикации 12 ноября 2021

THE VARIANT ANATOMY OF THE LATERAL LIGAMENTOUS-TENDONS COMPLEX OF THE KNEE JOINT

Gaivoronsky IV, Kudyashev AL, Bazarov IS, Khominets VV, Semenov AA, Grankin AS

Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia, e-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru

For the citation:

Gaivoronsky IV, Kudyashev AL, Bazarov IA, Khominets VV, Semenov AA, Grankin AS. The variant anatomy of the lateral ligamentous-tendons complex of the knee joint. Morfologicheskie Vedomosti – Morphological Newsletter. 2021;29(4):544. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29\(4\):544](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29(4):544)

Summary. The results of modern anatomical and surgical studies indicate the most important role in maintaining the lateral and rotational stability of the knee joint of a number of anatomical structures that are part of the structure of its lateral region - the tendon of popliteal muscle, fibular collateral ligament, as well as the anterolateral ligament of the joint capsule. The aim of the investigation was to study the variant anatomy of the fibular collateral ligament, the tendon of popliteal muscle, the popliteal fibular ligament and the anterolateral ligament of the knee, and to determine the places of their attachment. The study was carried out on 54 anatomical preparations of the lower extremities. The anatomical features of the fibular collateral ligament, the tendon of popliteal muscle, the popliteal fibular ligament and the anterolateral ligament of the knee were studied by precision anatomical dissections and morphometry. The length of the fibular collateral ligament ranged from 51 to 69 mm and averaged $62,4 \pm 3,6$ mm. In all cases, the place of its attachment to the lateral condyle of the femur had an oval shape with rather clearly defined boundaries. The anterolateral ligament of the knee is found in 20,4%. In all observations, it was located in the thickness of the knee joint capsule. Its length varied from 31 to 41 mm, with an average of $37,4 \pm 4,5$ mm. The center of the attachment site of the popliteal muscle was located at a distance of $19,1 \pm 5,66$ mm from the lower surface of the lateral condyle of the femur and $36,2 \pm 4,95$ mm from its posterior surface, and on all studied anatomical preparations it was localized on average by $14,2 \pm 3,1$ mm anteriorly and downwardly from the attachment site of the fibular collateral ligament, which makes it possible to perform their simultaneous anatomical reconstruction. The new information obtained about the variant anatomy, attachment points and morphometric characteristics of the studied formations made it possible to formulate a new concept - the lateral ligamentous-tendon complex of the knee joint. The expediency of combining the studied anatomical structures into a functionally single ligamentous-tendon complex has been substantiated. Variants of the anatomical structure of its components are demonstrated.

Key words: knee joint; knee ligaments; knee stability; variant anatomy

Article received 13 January 2021

Article accepted 12 November 2021

Введение. Связочный аппарат коленного сустава представлен, в первую очередь, малоберцовой и большеберцовой коллатеральными, а также передней и задней крестообразными связками [1-2]. Вместе с тем, результаты современных исследований свидетельствуют о важнейшей роли в поддержании латеральной и ротационной стабильности коленного сустава ряда других анатомических образований, входящих в структуру его латерального отдела – сухожилия подколенной мышцы (далее – СПМ), подколенно-малоберцовой мышцы (далее – ПМС), а также переднелатеральной связки капсулы коленного сустава (далее – ПЛС) [3-6]. Анализ анатомической научной литературы убедительно свидетельствует, что отказ от реконструкции этих анатомических образований при их повреждении наряду с непринятием во внимание вариантных и индивидуальных особенностей их анатомического строения негативно влияет на достигаемый анатомо-функциональный результат хирургического лечения профильных пациентов [3, 4, 6]. Таким образом, изучение вопросов вариантной анатомии перечисленных анатомических образований имеет важное теоретическое и практическое значение.

Цель исследования: изучить вариантную анатомию и морфометрические параметры малоберцовой коллатеральной связки, сухожилия подколенной мышцы, подколенно-малоберцовой связки и переднелатеральной связки капсулы коленного сустава и определить места их прикрепления.

Материалы и методы исследования. Исследование было выполнено на кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова на 54 анатомических препаратах нижних конечностей, 39 не бальзамированных и 15 бальзамированных в 10% растворе формалина. Все препараты были без признаков патологических изменений суставных поверхностей дегенеративного или диспластического характера, а также без повреждений основных и вспомогательных элементов коленного сустава. На препаратах нижних конечностей изучали анатомические характеристики малоберцовой коллатеральной связки (далее –

МБКС), СПМ, ПМС и ПЛС коленного сустава. Путем прецизионного препарирования определяли и протоколировали места прикрепления изучаемых структур к наружному мыщелку бедренной кости (далее ЛМБК), к головке малоберцовой кости и к наружному мыщелку большеберцовой кости. Для этого, соответственно, измеряли расстояния от задней и от нижней поверхности ЛМБК до центра области прикрепления к нему МБКС, СПМ и ПЛС. Для определения ориентира центра места прикрепления МБКС к головке малоберцовой кости определяли расстояния от латерального выступа и от переднего края головки малоберцовой кости до центра места прикрепления к ней изучаемой связки. Для определения ориентира центра места прикрепления ПЛС определяли расстояния от суставной поверхности латерального мыщелка большеберцовой кости (ЛМББК) и от переднего края малоберцовой вырезки большеберцовой кости до центра места прикрепления связки. Дополнительно определяли и протоколировали места прикрепления ПМС. Для этого, соответственно, локализовали место прикрепления ПМС по отношению к верхушке головки малоберцовой кости и место прикрепления ПМС к СПМ или непосредственно к этой мышце. Также протоколировали расстояние между центрами мест прикрепления СПМ и МБКС на ЛМБК и измеряли длину и ширину всех указанных связок и СПМ. Измерения проводили при помощи миллиметровой линейки и штангенциркуля. Схематично морфометрические измерения представлены на рис. 1. Все количественные данные, полученные при выполнении топографо-анатомической части работы, были обработаны с использованием пакетов статистических прикладных программ.

Результаты исследования и обсуждение. Морфометрические параметры изучаемых структур представлены в таблице 1. Среди них важное прикладное значение имеют выявленные расстояния от центров мест прикрепления МБКС, ПМС, ПЛС и СПМ до определенных анатомических ориентиров, показанных на рис. 1-3.

Таблица 1

Морфометрические параметры связочно-сухожильного комплекса коленного сустава

Исследуемая структура	Наименование параметров	M±σ
МБКС	Расстояние от нижней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления, мм	27,8±4,1
	Расстояние от задней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления, мм	25,4±5,7
	Расстояние от латерального выступа головки малоберцовой кости до центра места прикрепления, мм	6,1±3,6
	Расстояние от передней поверхности головки малоберцовой кости до центра места прикрепления, мм	8,7±2,7
	Длина, мм	62,4±3,6
	Толщина, мм	7,8±1,4
	Горизонтальный размер проксимального места прикрепления, мм	8,1±1,5
	Вертикальный размер проксимального места прикрепления, мм	9,7±3,1
	Площадь проксимального места прикрепления, мм ²	78,6±1,2
	Горизонтальный размер дистального места прикрепления, мм	8,4±1,8
	Вертикальный размер дистального места прикрепления, мм	12,1±2,0
	Площадь дистального места прикрепления, мм ²	100,8±6,1
ПЛС	Расстояние от нижней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления*, мм	29,2±4,7
	Расстояние от задней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления*, мм	27,1±6,4
	Расстояние от суставной поверхности ЛМББК до центра места прикрепления, мм	4,0±2,6
	Расстояние от переднего края головки малоберцовой кости до центра места прикрепления, мм	11,7±3,7
	Длина, мм	39,4±11,6
	Толщина, мм	4,5±1,4
	Горизонтальный размер проксимального места прикрепления*, мм	7,4±2,5
	Вертикальный размер проксимального места прикрепления*, мм	8,1±3,1
	Площадь проксимального места прикрепления*, мм ²	59,9±19,2
	Горизонтальный размер дистального места прикрепления, мм	10,6±1,8
	Вертикальный размер дистального места прикрепления, мм	12,6±2,0
Площадь дистального места прикрепления, мм ²	133,6±26,1	
СПМ	Расстояние от нижней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления, мм	19,1±5,66
	Расстояние от задней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления, мм	36,2±4,95
	Горизонтальный размер проксимального места прикрепления, мм	8,6±4,8
	Вертикальный размер проксимального места прикрепления, мм	8,2±3,16
	Площадь места прикрепления, мм ²	70,5±4,66
ПМС	Расстояние от передней поверхности головки малоберцовой кости до центра места прикрепления, мм	0,4±1,1
	Расстояние от латерального выступа головки малоберцовой кости до центра места прикрепления, мм	12,2±3,8
	Горизонтальный размер дистального места прикрепления, мм	8,6±3,22
	Вертикальный размер дистального места прикрепления, мм	8,0±1,22
	Площадь места прикрепления, мм ²	68,8±1,22

Примечание: * – для анатомических препаратов, у которых место прикрепления ПЛС к ЛМБК располагалась отдельно от МБКС

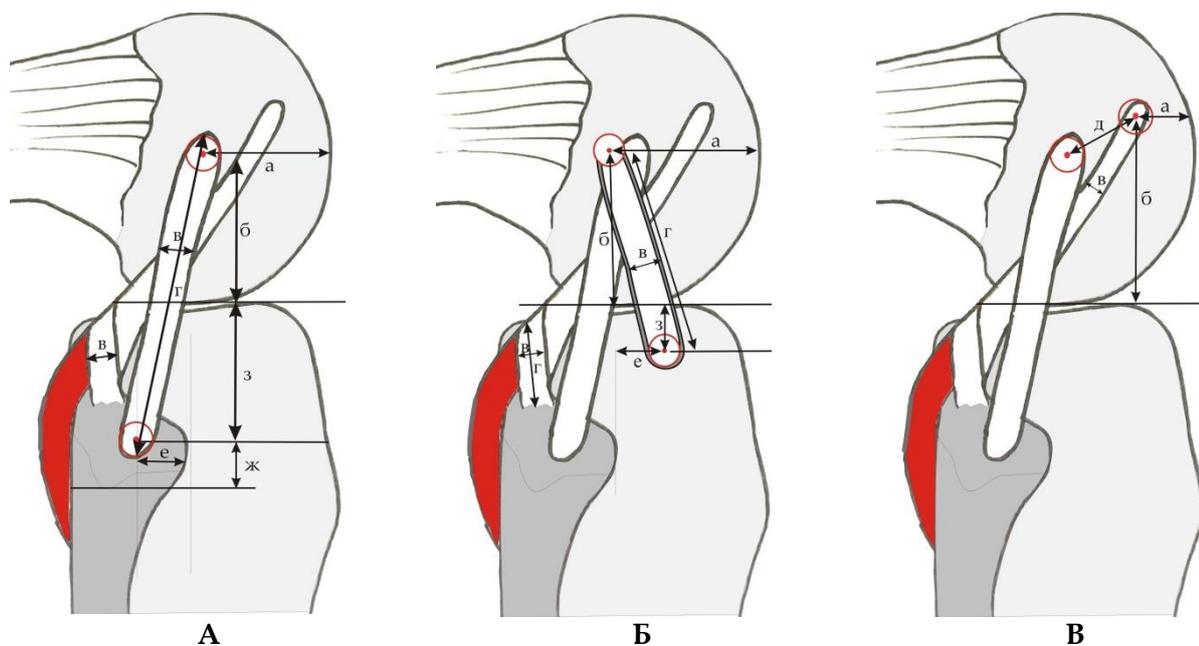


Рис. 1. Схемы определения ориентиров латерального связочно-сухожильного комплекса коленного сустава и измерений его структур (А – для МБКС; Б – для ПЛС; В – для СПМ). Обозначения измерения линейных параметров: а – от нижней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления к нему МБКС, СПМ и ПЛС; б – от задней поверхности ЛМБК до центра места прикрепления к нему МБКС, СПМ и ПЛС; в – толщины МБКС, СПМ, ПЛС и ПМС; г – длины МБКС, ПЛС и ПМС; д – между центрами мест прикрепления МБКС и СПМ на ЛМБК; е – от центра места прикрепления МБКС и ПЛС до переднего края головки малоберцовой кости; ж – от центра места прикрепления МБКС до латерального выступа головки малоберцовой кости; з – от суставной поверхности ЛМБК до центров мест прикрепления ПЛС и МБКС.

Представленные на рисунке параметры определяют локализацию мест прикрепления указанных латеральных стабилизаторов коленного сустава и предназначены для использования в качестве ориентиров при их реконструкции. Длина МБКС варьировала в достаточно большом диапазоне – от 51 до 69 мм и составляла в среднем $62,4 \pm 3,6$ мм. Во всех наблюдениях место прикрепления МБКС к ЛМБК имело овальную форму с достаточно четко ограниченными границами. Среднее расстояние от его центра до нижнего края ЛМБК составило $27,8 \pm 4,1$ мм, среднее расстояние до заднего края ЛМБК составило $25,4 \pm 5,7$ мм. Место прикрепления проксимальной части МБКС имело продолговатую форму, вытянутую по вертикали. Его вертикальный размер в среднем был равен $9,1 \pm 1,8$ мм, горизонтальный – $7,2 \pm 1,8$ мм. Центр места прикрепления, как правило, располагался на 0,5-1,0 мм кзади и проксимальнее верхушки латерального надмыщелка бедренной кости. Место прикрепления

МБКС к головке малоберцовой кости на изученных анатомических препаратах было достаточно постоянным. Ориентиром для его определения служил латеральный выступ головки малоберцовой кости и передний край головки малоберцовой кости. Оно имело овальную форму с преобладанием вертикального размера (в среднем $12,1 \pm 2,0$ мм) над горизонтальным (в среднем $8,4 \pm 1,8$ мм), а центр места прикрепления дистальной части сухожилия малоберцовой коллатеральной связки располагался в среднем на $7,8 \pm 1,8$ мм проксимальнее латерального выступа и на $7,9 \pm 1,8$ мм кзади от переднего края головки малоберцовой кости.

ПЛС была выделена нами только на 11 анатомических препаратах, т.е. по нашим данным она встречается в 20,4%. Во всех наблюдениях ПЛС в отличие от расположенной экстракапсулярно МБКС локализовалась в толще капсулы коленного сустава. Ее длина варьировала от 31 до 41 мм, и составляла в среднем $37,4 \pm 4,5$ мм.



А



Б

Рис. 2. Анатомические варианты строения МБКС и ПЛС. А – ПЛС имеет единое с МБКС место прикрепления к ЛМБК; Б – прикрепление ПЛС к капсуле коленного сустава. Фото макропрепарата авторов.

Место прикрепления ПЛС коленного сустава на ЛМБК имело овальную форму и локализовалось в 8 случаях сразу кзади от места прикрепления МБКС, в 14 случаях они совпадали (рис. 2). На анатомических препаратах, где место прикрепления ПЛС располагалось кзади от места прикрепления МБКС, среднее расстояние от ее центра до нижнего края ЛМБК кости составило $29,2 \pm 4,1$ мм, а среднее расстояние до заднего края ЛМБК составило $27,1 \pm 5,7$ мм. Вертикальный размер места прикрепления ПЛС на этих препаратах в среднем был равен $8,1 \pm 1,8$ мм, а горизонтальный – $7,4 \pm 1,8$ мм. Место прикрепления ПЛС коленного сустава к ЛМБК на изученных анатомических препаратах было достаточно постоянным. Оно имело овальную форму с преобладанием вертикального размера (в среднем $12,6 \pm 2,0$ мм) над горизонтальным (в среднем $10,6 \pm 1,8$ мм). Центр места дистального крепления ПЛС коленного сустава к большеберцовой кости располагался в среднем на $4,0 \pm 1,8$ мм дистальнее суставной поверхности ее латерального мыщелка и на $11,7 \pm 1,8$ мм кпереди от переднего края малоберцовой кости.

Центр места прикрепления СПМ располагался на расстоянии $19,1 \pm 5,66$ мм от нижней поверхности ЛМБК и в $36,2 \pm 4,95$ мм от его задней поверхности и на всех изученных анатомических препаратах локализовался в среднем на $14,2 \pm 3,1$ мм кпереди и книзу от места прикрепления МБКС, что делает возможным выполнение их симультанной анатомической реконструкции. Важнейшей в функциональном отношении особенностью СПМ является анатомически постоянный пучок сухожильных волокон, соединяющий его с головкой малоберцовой кости, описываемый в литературных источниках как ПМС [7-8].

Центр места прикрепления ПМС в большинстве случаев (22 препарата) располагался на верхушке головки малоберцовой кости проксимальнее на $9,8$ мм и на $6,4$ мм кзади от ее латерального выступа и имел овальную форму (рис. 3). Его горизонтальный размер преобладал над вертикальным и составил, составляя соответственно $8,6$ и $8,0$ мм. На 8 анатомических препаратах место прикрепления ПМС было смещено кпереди и дистальнее, факти-

чески совпадало с местом прикрепления МБКС, а волокна ПМС вплетались в волокна дистальной части МБКС.

В ходе работы получены новые сведения об особенностях анатомического строения МБКС, благодаря которым она выполняет свою основную функцию наружного стабилизатора коленного сустава, обеспечивающего сохранение физиологических взаимоотношений между латеральными мышцами бедра и большеберцовой кости при движениях. Полученные нами данные совпадают с результатами исследований Chappell с соавт. (2014) и Olewnika с соавт. (2019) и свидетельствуют о внесуставном расположении МБКС в виде округлого тяжа, прикрепляющегося к надмышцелку бедренной кости выше и кзади от места прикрепления СПМ и к головке малоберцовой кости, кпереди от ее верхушки [9-10].

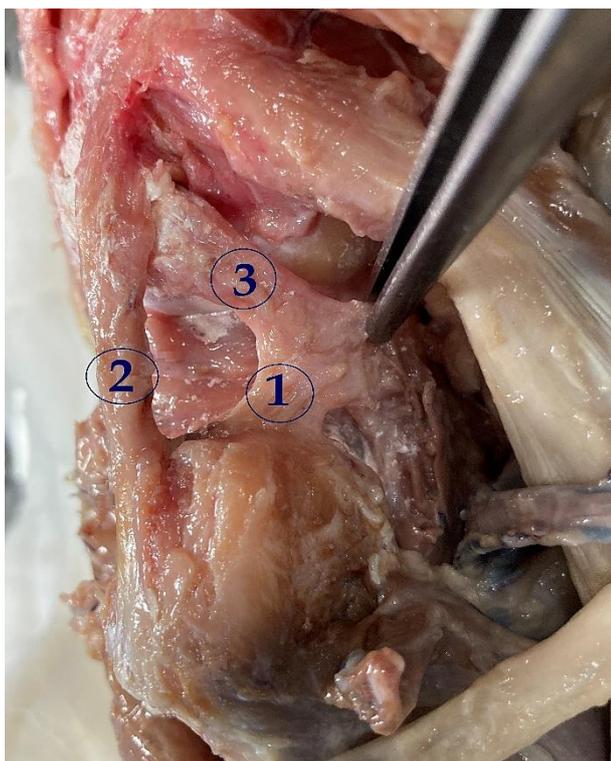


Рис 3. Анатомический препарат правого коленного сустава. Обозначения: 1 - подколенно-малоберцовая связка; 2 - малоберцовая коллатеральная связка; 3 - сухожилие подколенной мышцы.

Особое внимание в нашем исследовании было уделено ПЛС. Данное анатомическое образование обсуждается в многочисленных научных исследованиях под

названием переднелатеральной связка коленного сустава (antero-lateral ligament – ALL), а также в более ранних работах как «mid-third lateral capsular ligament» или латеральная капсульная связка средней трети [6, 11-13]. Эта связка была впервые описана французским хирургом Segond в 1879 году, как «жемчужного цвета резистентный фиброзный тяж, проходящий вдоль переднелатеральной части коленного сустава» [14]. На протяжении всей своей истории и по настоящее время эта структура не только носила различные названия, но и включалась в состав разных анатомических образований: подвздошно-большеберцового тракта, малоберцовой коллатеральной связки, суставной капсулы.

Результаты наших исследований совпадают с современными представлениями о том, что ПЛС представляет собой отдельную внутрикапсулярную структуру. При этом, несмотря на отсутствие данного анатомического образования в анатомической номенклатуре, ее выделение, по нашему мнению, является полностью оправданным с функциональных позиций – обеспечение ротационной стабильности коленного сустава. По результатам исследований Claes с соавт. (2013), полученным при препарировании 41 нижней конечности, эта связка встречается в 97% случаев. По описанию этих исследователей она берет начало на наружном надмышцелке бедренной кости и направляется в передненижнем направлении, прикрепляясь к латеральному мышцелку большеберцовой кости между бугорком Жерди и головкой малоберцовой кости [11]. По мнению Moorman и La Prade (2005), «mid-third lateral capsular ligament» представляет собой утолщение капсулы коленного сустава между латеральными надмышцелками бедренной и большеберцовой костей, при этом ее клиническое значение идентично глубокой порции большеберцовой коллатеральной связки для медиальной стороны коленного сустава [12]. По данным Гончарова с соавт. (2018) ПЛС имела место на 34 из 60 исследованных препаратах нижних конечностей и макроскопически представляла собой плотную фиброзную ткань [6]. Результаты наших исследований

существенно отличались от данных Claes с соавт. (2013) и Гончарова с соавт. (2018) и дополняли их. Выявленная нами встречаемость ПЛС коленного сустава составила 20,4% (11 препаратов). При этом в 7 наблюдениях ее начало совпадало с местом прикрепления МБКС, а в 4 располагалось кзади от него.

Заключение. Таким образом, в настоящем исследовании получены новые важные сведения о детальной вариантной анатомии и морфометрических характеристиках малоберцовой коллатеральной связки, сухожилия подколенной мышцы, а

также подколенно-малоберцовой связки и переднелатеральной связки капсулы коленного сустава. Обоснована целесообразность выделения понятия «латеральный связочно-сухожильный комплекс коленного сустава». Результаты представленного топографо-анатомического исследования позволили обосновать необходимость выделения двух отсутствующих до настоящего времени в международной анатомической номенклатуре образований – переднелатеральной связки капсулы коленного сустава и подколенно-малоберцовой связки.

Литература References

1. Espregueira-Mendes M, Vieira da Silva. *Anatomy of the lateral collateral ligament: a cadaver and histological study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14:221–228. DOI: 10.1007/s00167-005-0681-2
2. Petersen W, Zantop T. *Anatomie der lateralen und medialen Stabilisatoren des Kniegelenks. Arthroscopie.* 2017;30:4–13. DOI:10.1007/s00142-016-0112-z. In German
3. Kennedy N, La Prade C, La Prade R. *Surgical management and treatment of the anterior cruciate ligament/posterolateral corner injured knee. Clin Sports Med.* 2017;36(1):105–117. DOI:0.1016/j.csm.2016.08.011
4. Domnick C, Frosch K, Raschke MJ, Vogel N, Schulze M, Mathias von Glahn, Drenck TC, Herbort M. *Kinematics of Different Components of the Posterolateral Corner of the Knee in the Lateral Collateral Ligament-intact State: A Human Cadaveric Study.* 2017;33(10):1821–1830. DOI:10.1177/2325967117S00136
5. Zantop T, Schumacher T, Diermann N, Schanz S, Raschke MJ, Petersen W. *Anterolateral rotational knee instability: role of posterolateral structures. Arch Orthop Trauma Surg.* 2007;127:743–752. DOI: 10.1007/s00402-006-0241-3
6. Goncharov EN, Koval' OA, Krasnov GO, Mironov AN, Goncharov NG. *Топографо-анатомическая характеристика anterolateral'noy svyazki kolennogo sustava. Travmatologiya i ortopediya Rossii.* 2018;24(1):88–95. DOI:10.21823/2311-2905-2018-24-1-88-95. In Russian
7. LaPrade RF, Ly TV, Wentorf FA, Engebretsen L. *The posterolateral attachments of the knee. A qualitative and quantitative morphologic analysis of the fibular collateral ligament, popliteus tendon, popliteofibular ligament, and lateral gastrocnemius tendon. The American Journal of Sports Medicine.* 2003;31(6):854–860. DOI:10.1177/03635465030310062101
8. Moatshe G, Dean CS, Chahla J, Serra Cruz, R, LaPrade RF. *Anatomic fibular collateral ligament reconstruction. Arthroscopy Techniques.* 2016;5(2):309–314. DOI:10.1016/j.eats.2016.01.007
9. Chappell T, Panchani P, Moore G, Tubbs R, Shoja M, Loukas M, *Morphometry of the fibular collateral ligament: Anatomic study with comprehensive review of the literature. Clinical Anatomy.* 2014;27(7):1089–1096. DOI:10.1002/ca.22416
10. Olewnika L, Goneraa B, Kurtysa K, Podgorskib M, Polgujc M, Topol M. *A proposal for a new classification of the fibular (lateral) collateral ligament based on morphological variations. Ann Anat.* 2019;1(222):1–11. DOI:10.1016/j.aanat.2018.10.009
11. Claes S, Vereecke E, Maes M, Victor J, Verdonk P, Bellemans J. *Anatomy of the anterolateral ligament of the knee. Journal of anatomy.* 2013;223(4):321–328. DOI: 10.1111/joa.12087
12. Moorman C, La Prade R. *Anatomy and Biomechanics of the Posterolateral Corner of the Knee. Journal of Knee Surgery.* 2005;18(02):137–145. DOI:10.1055/s-0030-1248172

13. Kocy JD, Soni A, Venkatesh R, Mandalia VI. The anterolateral ligament of the knee: unwrapping the enigma. *Anatomical study and comparison to previous reports. Journal of Orthopedics and Traumatology.* 2016;17(4):303–308. DOI:10.1007/s10195-016-0392-0
14. Segond P. *Recherches cliniques et experimentales sur les épanchemens sanguins du genou par entorse. Progre's Med.* 1879;7:297–341. In French

Авторы заявляют об отсутствии каких-либо конфликтов интересов при планировании, выполнении, финансировании и использовании результатов настоящего исследования.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Гайворонский Иван Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий, кафедра нормальной анатомии, Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия;

e-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru

Кудяшев Алексей Леонидович, доктор медицинских наук, доцент, заместитель начальника, кафедра военной травматологии и ортопедии, Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия;

e-mail: a.kudyashev@gmail.com

Базаров Иван Сергеевич, старший ординатор, ортопедическое отделение клиники военной травматологии и ортопедии, Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия;

e-mail: dok055@ya.ru

Хоминец Владимир Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, начальник, кафедра военной травматологии и ортопедии, Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия;

e-mail: khominets_62@mail.ru

Семенов Алексей Анатольевич, кандидат медицинских наук, заместитель начальника, научно-исследовательский отдел научно-исследовательского центра, Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия;

e-mail: semfeodosia82@mail.ru

Гранкин Алексей Сергеевич, кандидат медицинских наук, начальник, травматологическое отделение клиники военной травматологии и ортопедии, Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия;

e-mail: aleksey-grankin@yandex.ru

The authors declare that they have no conflicts of interest in the planning, implementation, financing and use of the results of this study.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Ivan V. Gaivoronsky, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Normal Anatomy, Kirov Military Medical Academy,

Saint-Petersburg, Russia;

e-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru

Aleksei L. Kudyashev, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Deputy Chief of the Department of Military Traumatology and Orthopedics, Kirov Military Medical Academy,

Saint-Petersburg, Russia;

e-mail: a.kudyashev@gmail.com

Ivan S. Bazarov, Senior Resident of the Orthopedic Department of the Clinic of Military Traumatology and Orthopedics, Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia;

e-mail: dok055@ya.ru

Vladimir V. Khominets, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Military Traumatology and Orthopedics, Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia;

e-mail: khominets_62@mail.ru

Aleksei A. Semenov, Candidate of Medical Sciences, Deputy Chief of the Research Department of the Research Center, Kirov Military Medical Academy,

Saint-Petersburg,

Russia;

e-mail: semfeodosia82@mail.ru

Aleksei S. Grankin, Candidate of Medical Sciences, Head of the Traumatology Department of the Clinic of Military Traumatology and Orthopedics, Kirov Military Medical Academy,

Saint-Petersburg, Russia;

e-mail: aleksey-grankin@yandex.ru