



## ORIGINAL

## [Artículo traducido] Ligamento anterolateral de la rodilla. Estudio en cadáver en una población caucásica



J.C. Fernandes <sup>a,b,\*</sup>, A.R. Pinho <sup>a</sup>, P.A. Pereira <sup>a,b</sup>, M.D. Madeira <sup>a,b</sup>, F.A. Raposo <sup>a</sup>, A.N. Sousa <sup>a</sup> y J.M. Lobo <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Unit of Anatomy, Department of Biomedicine, Faculty of Medicine, University of Porto, Porto, Portugal

<sup>b</sup> Center for Health Technology and Services Research (CINTESIS), Portugal

Recibido el 20 de febrero de 2022; aceptado el 1 de junio de 2022

Disponible en Internet el 14 de diciembre de 2022

### PALABRAS CLAVE

Anterolateral;  
 Cadáver;  
 Disección;  
 Rodilla

### Resumen

**Introducción:** Aunque ha sido reconocida la importancia del ligamento anterolateral (ALL) en la estabilidad rotacional de la rodilla, algunos estudios siguen negando su existencia. Estudiamos la prevalencia del ALL en una población caucásica, así como sus características y relaciones anatómicas.

**Métodos:** El estudio se realizó en 20 rodillas de 10 cadáveres embalsamados. Se utilizó un abordaje lateral, como lo describe Steven Claes, y se registraron las relaciones del ALL con el epicóndilo lateral, la arteria genicular inferior lateral, el menisco lateral, el tubérculo de Gerdy y la cabeza del peroné. También se midió el ancho y el largo.

**Resultados:** El ALL fue identificado en 16 rodillas. Su origen estaba a una distancia inferior a 1 mm posterior y proximal al epicóndilo femoral lateral y su inserción a una distancia media de  $2,1 \pm 0,6$  mm de la superficie articular tibial,  $20,6 \pm 1,3$  mm de la tuberosidad de Gerdy y  $20,3 \pm 1,2$  mm de la cabeza del peroné. En todos los casos se presentaban fibras mutuas con el menisco lateral. El largo fue de  $35,8 \pm 4,6$  mm y el ancho fue de  $4,2 \pm 1,3/4,9 \pm 1,0/6,5 \pm 1,5$  mm en su tercio proximal, medio y distal.

**Conclusiones:** El ALL se encontró en el 80% de las rodillas. Su origen está íntimamente relacionado con el ligamento colateral lateral y su inserción se encuentra a media distancia entre la cabeza del peroné y el tubérculo de Gerdy. En todos los casos comprobamos la conexión entre el ALL y el menisco lateral.

© 2022 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de SECOT. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Véase contenido relacionado en DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2022.06.001>

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jdacunhafernandes@gmail.com](mailto:jdacunhafernandes@gmail.com) (J.C. Fernandes).

<https://doi.org/10.1016/j.recot.2022.12.006>

1888-4415/© 2022 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de SECOT. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**KEYWORDS**

Anterolateral;  
Cadaver;  
Dissection;  
Knee

**Anterolateral ligament of the knee—Cadaver study in a Caucasian population****Abstract**

*Introduction:* Despite the recognized importance of the anterolateral ligament (ALL) in rotational stability of the knee, some studies still deny its role and even its existence. We studied the prevalence of the ALL in a Caucasian population, as well as its characteristics and anatomical relationships.

*Materials and methods:* The study was performed on 20 knees from 10 embalmed cadavers. A lateral approach, as described by Steven Claes, was used and the relations of the ALL with the lateral epicondyle, lateral inferior genicular artery, lateral meniscus, Gerdy's tubercle and fibular head were recorded. Its length and its width were also measured.

*Results:* The ALL was identified in 16 knees. Its origin was at a distance inferior to 1 mm posterior and proximal to the lateral femoral epicondyle and insertion within a mean distance of  $2.1 \pm 0.6$  mm from the tibial articular surface,  $20.6 \pm 1.3$  mm from the Gerdy's tubercle and  $20.3 \pm 1.2$  mm from the fibular head. In all cases ALL presented mutual fibers with the lateral meniscus. The length was  $35.8 \pm 4.6$  mm and the width was  $4.2 \pm 1.3/4.9 \pm 1.0/6.5 \pm 1.5$  mm at its proximal, middle and distal third, respectively. No difference was found between gender and the dimensions of the ligament.

*Conclusions:* The ALL was found in 80% of the knees. Its origin is closely related to the lateral collateral ligament and its insertion is halfway between the fibular head and the Gerdy's tubercle. In all cases, we verified the connection between ALL and the lateral meniscus.

© 2022 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of SECOT. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

Los estudios recientes sobre las características anatómicas y funcionales del ligamento anterolateral (LAL) de la rodilla han renovado el interés sobre esta estructura<sup>1-3</sup>.

Se ha otorgado mucha importancia a la deficiencia del complejo anterolateral en los pacientes sometidos a reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA), especialmente en aquellos con factores de riesgo específicos predisponentes a un riesgo incrementado de rotura del injerto del LCA tras la reconstrucción apropiada del mismo<sup>4,5</sup>. Algunos de estos factores de riesgo son la edad temprana, los atletas con alta demanda, la prueba de «pivot shift» de alto grado y el procedimiento de revisión del LCA<sup>4</sup>. En estos pacientes, algunos autores eligen reforzar la reconstrucción del LCA con procedimientos extraarticulares laterales, más comúnmente con la técnica de Lemaire o reconstrucción del LAL<sup>6-9</sup>. De igual modo, este procedimiento combinado estuvo asociado a una tasa significativamente menor de fracaso de las reparaciones del menisco medial, en comparación con las realizadas en el momento de la reconstrucción aislada del LCA<sup>10</sup>.

Sin embargo, el conocimiento sobre el LAL es controvertido. Algunos investigadores han revelado dificultades a la hora de realizar la disección anatómica del LAL, reportando la imposibilidad de diferenciarlo del resto de estructuras de la parte anterolateral de la rodilla, y principalmente de la cápsula articular<sup>1</sup>.

En la literatura se encuentran diferentes características anatómicas, e incluso la nomenclatura no es unánime, incluyendo el ligamento capsular lateral<sup>11</sup>, las capas capsuloóseas del tracto iliotibial<sup>12</sup>, la banda anterior del ligamento colateral (LCL)<sup>13</sup> y la banda oblicua anterior<sup>14</sup>.

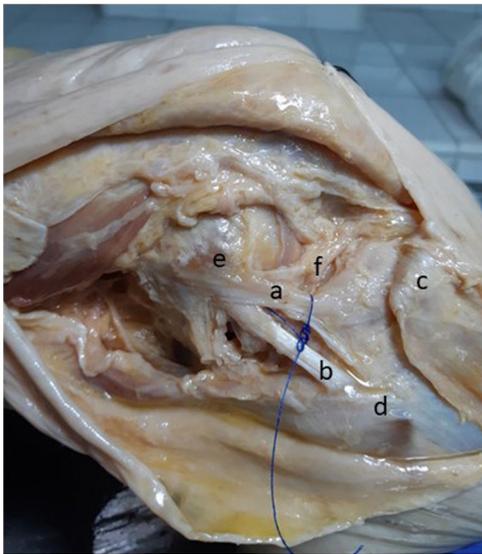
El método de disección y el modo de preservación de los cadáveres son las causas más comunes de la pérdida de congruencia en los diferentes estudios<sup>1,2</sup>.

Con este trabajo hemos estudiado la prevalencia del LAL en una población caucásica, así como sus características y relaciones anatómicas.

**Materiales y métodos**

Los cadáveres procedieron de la donación corporal con consentimiento informado, escrito y firmado por el donante mismo, de acuerdo con el decreto de ley y las normas éticas nacionales.

El estudio fue realizado en 20 rodillas de 10 cadáveres embalsamados en alcohol-glicerol (7 varones y 3 mujeres; edad media de 78 años [72-83 años]). Nuestros criterios de exclusión fueron edad pediátrica (menores de 18 años), cirugía de rodilla pasada, deformidades graves de los miembros inferiores y cualquier tipo de disección previa de las extremidades inferiores. Todas las rodillas fueron diseccionadas por un residente ortopédico de último año y un cirujano ortopédico especialista. Se utilizó un abordaje lateral de la rodilla, según lo descrito por Claes et al.<sup>15</sup>. La disección dio comienzo con una incisión curvilínea proximal al epicóndilo lateral, extendiéndose distalmente entre la cabeza fibular y el tubérculo de Gerdy. Una vez visualizada la banda iliotibial (BIT), se realizó una incisión transversal de aproximadamente 6-8 cm proximal al epicóndilo lateral, reflejándose entonces la BIT distalmente. El reflejo detenido de la BIT es esencial en la identificación del LAL, y en especial en la región del epicóndilo lateral, donde el LAL proximal está estrechamente adherido a la BIT. Seguidamente se tomó el reflejo de la BIT distalmente hasta su inserción



**Figura 1** Región anterolateral de una rodilla derecha (a) LAL, (b) LCL, (c) tubérculo de Gerdy, (d) cabeza del peroné, (e) epicóndilo femoral lateral, (f) menisco lateral.

en el tubérculo de Gerdy, eliminándose el tejido adiposo subyacente.

Al palparse el ligamento colateral lateral (LCL), se rotó internamente la pierna con la rodilla flexionada, para mejorar la visualización del LAL. Observamos si había tejido fibroso denso, que recorriera superficialmente el LCL en la cápsula anterolateral de la rodilla, y correspondería al LAL.

Una vez encontrado el LAL, se observaron sus relaciones con el epicóndilo lateral, la arteria genicular inferior lateral, el menisco lateral, el tubérculo de Gerdy y la cabeza fibular (fig. 1). Se documentaron su origen e inserción, y se midieron su longitud (desde sus puntos de inserción) y profundidad (en su tercio proximal, medio y distal), en la extensión de la rodilla utilizando calibradores digitales (Neiko 01407A Electronic Digital Caliper).

Se realizó un análisis estadístico utilizando el software IBM SPSS, versión 25 (IBM Corp., EE.UU.). Los datos del estudio se resumieron utilizando estadísticas descriptivas (media, desviación estándar, frecuencia, porcentaje). Para comparar los parámetros morfométricos del LAL, así como la incidencia entre mujeres y hombres, se utilizaron las pruebas *t* de Student y  $\chi^2$ . Se consideró estadísticamente significativo un valor  $p < 0,05$ .

## Resultados

El LAL se identificó como estructura distinta en la parte anterolateral de la articulación de la rodilla en 16 rodillas. Siete cadáveres tenían LAL en ambas rodillas, uno en la rodilla derecha, y uno en la izquierda. Su origen fue localizado posterior y proximalmente al epicóndilo femoral lateral a una distancia media inferior a 1 mm. Con recorrido oblicuo, todos los LAL se insertan en la meseta tibial con una distancia media de  $2,1 \pm 0,6$  mm desde la superficie articular,  $20,6 \pm 1,3$  mm desde el tubérculo de Gerdy y  $20,3 \pm 1,2$  mm desde la cabeza fibular. En todos los casos verificamos la presencia de fibras que conectarán el LAL con el cuerpo

del menisco lateral. En 11 rodillas identificamos la arteria genicular lateral inferior cruzando entre el LAL y el menisco lateral. La longitud media fue de  $35,8 \pm 4,6$  mm y la profundidad media fue de  $4,2 \pm 1,3/4,9 \pm 1/6,5 \pm 1,5$  mm en sus tercios superior, medio e inferior, respectivamente. No se encontraron diferencias estadísticas entre las rodillas del mismo cadáver. Tampoco se encontraron diferencias estadísticas en cuanto a la incidencia ( $p = 0,143$ ) o las dimensiones ( $p = 0,192$ ) del LAL entre varones y mujeres.

## Discusión

La prevalencia del LAL en la literatura es bastante variable, y oscila entre el 40 y el 100% en los diferentes estudios<sup>1,8,16,17</sup>. Algunos autores han verificado la presencia del LAL en la mayoría de las muestras<sup>17-19</sup>, otros no identificaron este ligamento ni en la mitad de las muestras<sup>1,16</sup>, y otros no reflejaron evidencia de este ligamento en absoluto<sup>20,21</sup>. En la mayoría de los estudios que no encontraron el LAL, los autores afirmaron que podía observarse un engrosamiento capsular en el tercio medio del LCL, pero no podía identificarse ninguna estructura del ligamento. Estos resultados contradictorios nos motivaron a realizar este estudio morfométrico para analizar este ligamento.

En nuestro estudio, con la técnica de disección descrita por Claes et al.<sup>15</sup>, el LAL se encontró en el 80% de las rodillas. Su origen estuvo estrechamente relacionado con el LCL, y su inserción se encontró a medio camino entre la cabeza fibular y el tubérculo de Gerdy. Fue importante definir estas estructuras durante la disección, a fin de predecir la posición del ligamento y encontrarlo con más facilidad. En el estudio de Fardin et al.<sup>21</sup>, en el que estudiaron 15 rodillas procedentes de cadáveres fijadas en una solución de formalina a nivel mesoscópico, ellos no encontraron evidencia de ningún ligamento con las mismas características anatómicas de otros ligamentos de la región. Ellos concluyeron que la estructura conocida como LAL no tendría que ser necesariamente un ligamento individualizado sino más bien parte de otra estructura de la rodilla, siendo posiblemente un artefacto de la disección. En un estudio de Cho et al.<sup>1</sup>, con 64 cadáveres congelados de adultos coreanos, la prevalencia de LAL fue del 42,5%. Ellos relataron que el LAL podría distinguirse claramente de la capa capsuloósea de la BIT. Sin embargo, el borde anterior era indistinguible y aparecía combinado con la cápsula articular anterior. Ellos concluyeron que el LAL podría ser un engrosamiento local de la cápsula, posiblemente debido a estrés físico externo, denominándolo ligamento «capsular» anterolateral. En nuestro estudio, creemos que no encontramos el LAL en 4 casos por dos motivos, ya mencionados, como vacíos en la técnica de disección quirúrgica de Daggett<sup>22</sup>. En especímenes con mala calidad tisular, la falta de flexión constante y rotación interna elimina la tensión del LAL, siendo más fácil dañarlo de manera accidental. De igual modo, el fracaso al separar la BIT del LAL, especialmente en la región epicondilar lateral, donde se hallan fuertemente adheridos, pueden poner en riesgo la identificación del LAL.

La longitud del ligamento medida en nuestro estudio ( $35,8 \pm 4,6$  mm) concuerda con otros estudios, mostrando también la anchura valores similares<sup>1,15,18,19</sup>. En todos los

casos, verificamos la conexión entre el LAL y el menisco lateral, lo cual podría constituir un motivo para la alta tasa de lágrimas de menisco junto con lágrima del LAL<sup>23</sup>.

A pesar de la estrecha relación del LAL con la arteria genicular lateral inferior, no encontramos información relativa a la lesión vascular en la lágrima del LAL o el procedimiento de reconstrucción. Sin embargo, este hecho debería motivar aún más la hemostasia cuidadosa tras los procedimientos de reconstrucción del ligamento anterolateral, para evitar hemartrosis postoperatoria.

Considerando las diferencias conocidas en cuanto a altura y peso entre sexos, nosotros no encontramos variaciones significativas en cuanto a las dimensiones del LAL. Este resultado concuerda con muchos estudios, aparte de un estudio previo realizado por Daggett et al.<sup>24</sup>, que refirió diferentes grosores y longitudes entre sexos. Este estudio reportó también un número reducido de casos con presencia de LAL en ambas rodillas (15/56), lo cual no fue verificado en nuestro estudio. El hecho de que los elementos responsables de la disección ya tuvieran experiencia en cirugía de rodilla puede ser uno de los motivos del alto porcentaje de LAL en nuestro estudio.

Nuestros resultados parecen coincidir con los resultados de otras poblaciones caucásicas<sup>15,25</sup>. Sin embargo, existen estudios en estas poblaciones que refieren presencia del LAL de entre el 40 y el 60%<sup>16,17</sup>, lo cual es similar a los resultados encontrados en las poblaciones asiáticas<sup>1,26</sup>. Por tanto, es posible que la variabilidad de estas cifras se deba solo al mayor número de estudios realizados en diferentes poblaciones caucásicas, o la técnica de disección utilizada.

Añadir un procedimiento de reconstrucción del LAL para aumentar la reconstrucción del LCA primario es un tema candente en la actualidad. Los resultados recientemente publicados del grupo de estudio SANTY<sup>27</sup> compararon la reconstrucción aislada del LCA y la reconstrucción combinada de LCA + LAL con un total de 86 pares coincidentes, y reportaron una supervivencia considerablemente mejor del injerto del LCA (96,5% vs. 82,6%;  $p=0,0027$ ) sin incremento de las complicaciones en el grupo LCA + LAL.

El pequeño tamaño de la muestra es una limitación de nuestro estudio, aunque, sin embargo, no es muy diferente a otros trabajos publicados en esta área. De igual modo, el análisis histológico de la estructura encontrada podría haber aportado información adicional importante a este estudio.

## Conclusiones

Con una técnica de disección uniforme y cuidadosa es posible encontrar el LAL en muchos casos. Probablemente es tiempo de trasladar la discusión desde la cuestión de la existencia a la evaluación del rol verdadero de esta estructura en la estabilidad de la rodilla. Comprender mejor la isometría y las propiedades mecánicas del LAL podría aportar información importante para el desarrollo de nuevas técnicas de reconstrucción de esta estructura, así como para las indicaciones correctas de cómo realizarla.

## Nivel de evidencia

Nivel de evidencia V.

## Declaraciones

Los autores, sus familiares inmediatos, así como las fundaciones de investigación a las que están afiliados no han recibido ningún pago financiero ni otros beneficios de ninguna entidad comercial relacionada con la temática de este artículo.

## Ética

Veinte miembros inferiores procedentes de 10 cadáveres embalsamados fueron sometidos a disección rutinaria en la Unidad de Anatomía de la Facultad de Medicina de Oporto. Los cadáveres procedían de donaciones corporales con consentimiento informado, escrito y firmado por el donante mismo (Decreto-ley de Portugal 271/99). Los datos de las características demográficas de los pacientes fueron recopilados de los registros de donación.

## Financiación

No ha existido financiación procedente de fuentes públicas, comerciales o sin ánimo de lucro.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran la ausencia de conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Cho HJ, Kwak DS. Anatomical consideration of the anterolateral ligament of the knee. *Biomed Res Int*. 2019; <http://dx.doi.org/10.1155/2019/5740473>.
2. Ariel de Lima D, Helito CP, Daggett M, Neto FM, Lima LL, Leite JA, et al. Anterolateral ligament of the knee: a step-by-step dissection. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20:142. <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-019-2517-0>.
3. Brockmeyer M, Orth P, Höfer D, et al. The anatomy of the anterolateral structures of the knee – a histologic and macroscopic approach. *Knee*. 2019;26:636–46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.knee.2019.02.017>.
4. Saithna A, Thauat M, Delaloye JR, et al. Combined ACL and anterolateral ligament reconstruction. *JBJS Essent Surg Tech*. 2018;8. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.ST.17.00045>, 1–11.e2.
5. Chahla J, Menge TJ, Mitchell JJ, et al. Anterolateral ligament reconstruction technique: an anatomic-based approach. *Arthrosc Tech*. 2016;5:e453–7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eats.2016.01.032>.
6. Ibrahim SA, Shohdy EM, Marwan Y, et al. Anatomic reconstruction of the anterior cruciate ligament of the knee with or without reconstruction of the anterolateral ligament: a randomized clinical trial. *Am J Sports Med*. 2017;45:1558–66. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546517691517>.
7. Sonnery-Cottet B, Saithna A, Cavalier M, et al. Anterolateral ligament reconstruction is associated with significantly reduced ACL graft rupture rates at a minimum follow-up of 2 years: a prospective comparative study of 502 patients from the SANTI study group. *Am J Sports Med*. 2017;45:1547–57. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546516686057>.
8. Zhang H, Qiu M, Zhou A, et al. Anatomic anterolateral ligament reconstruction improves postoperative clinical outcomes

- combined with anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. *J Sports Sci Med.* 2016;15:688–96.
9. Sonnery-Cottet B, Thauinat M, Freychet B, et al. Outcome of a combined anterior cruciate ligament and anterolateral ligament reconstruction technique with a minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2015;43:1598–605, <http://dx.doi.org/10.1177/0363546515571571>.
  10. Sonnery-Cottet B, Adnan Saithna, William G, Blakeney, et al. Anterolateral ligament reconstruction protects the repaired medial meniscus: a comparative study of 383 anterior cruciate ligament reconstructions from the SANTI study group with a minimum follow-up of 2 years. *Am J Sports Med.* 2018;46:1819–26, <http://dx.doi.org/10.1177/0363546518767659>.
  11. Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, et al. Classification of knee ligament instabilities—Part II: The lateral compartment. *J Bone Joint Surg.* 1976;58:173–9.
  12. Terry GJ, Hughston JC, Norwood LA, et al. The anatomy of the iliopatellar band and iliotibial tract. *Am J Sports Med.* 1986;14:39–45, <http://dx.doi.org/10.1177/036354658601400108>.
  13. Irvine GB, Dias JJ, Finlay DB. Segond fractures of the lateral tibial condyle: brief report. *J Bone Joint Surg (Br Vol).* 1987;69:613–4, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.69B4.3611168>.
  14. Campos JC, Chung CB, Lektrakul N, et al. Pathogenesis of the Segond fracture: anatomic and MR imaging evidence of an iliotibial tract or anterior oblique band avulsion. *Radiology.* 2001;219:381–6, <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.219.2.r01ma23381>.
  15. Claes S, Vereecke E, Maes M, et al. Anatomy of the anterolateral ligament of the knee. *J Anat.* 2013;223:321–8, <http://dx.doi.org/10.1111/joa.12087>.
  16. Runer A, Birkmaier S, Pamminger M, et al. The anterolateral ligament of the knee: a dissection study. *Knee.* 2016;23:8–12, <http://dx.doi.org/10.1016/j.knee.2015.09.014>.
  17. Roessler PP, Schuttler KF, Stein T, et al. Anatomic dissection of the anterolateral ligament (ALL) in paired fresh-frozen cadaveric knee joints. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017;137:249–55, <http://dx.doi.org/10.1007/s00402-016-2617-3>.
  18. Helito CP, Demange MK, Bonadio MB. Anatomy and histology of the knee anterolateral ligament. *Orthop J Sports Med.* 2013;1, <http://dx.doi.org/10.1177/2325967113513546>.
  19. Catherine S, Litchfield R, Johnson M, et al. A cadaveric study of the anterolateral ligament: reintroducing the lateral capsular ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015;23:3186–95, <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-014-3117-z>.
  20. Dombrowski ME, Costello JM, Ohashi B, et al. Macroscopic anatomical, histological and magnetic resonance imaging correlation of the lateral capsule of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24:2854–60, <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-015-3517-8>.
  21. Fardin P, Lizardo J, Baptista J. Study of the anterolateral ligament of the knee in formalin-embedded cadavers. *Acta Ortop Bras.* 2017;25:89–92, <http://dx.doi.org/10.1590/1413-785220172502162204>.
  22. Daggett M, Busch K, Sonnery-Cottet B. Surgical dissection of the anterolateral ligament: arthroscopy techniques, vol. 5; 2016. p. e185–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.eats.2010.019>.
  23. Lintin L, Chowdhury R, Yoong P, et al. The anterolateral ligament in acute knee trauma: patterns of injury on MR imaging. *Skelet Radiol.* 2020;49:1765–72, <http://dx.doi.org/10.1007/s00256-020-03446-4>.
  24. Daggett M, Helito C, Cullen M, et al. The anterolateral ligament: an anatomic study on sex-based differences. *Orthop J Sports Med.* 2017;5, <http://dx.doi.org/10.1177/2325967116689387>.
  25. Dodds AL, Halewood C, Gupte CM, et al. The anterolateral ligament: anatomy, length changes and association with the segond fracture. *Bone Joint J.* 2014;96-B:325–31, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.96B3.33033>.
  26. Watanabe J, Suzuki D, Mizoguchi S, et al. The anterolateral ligament in a Japanese population: study on prevalence and morphology. *J Orthop Sci.* 2016;21:647–51, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jos.2006.004>.
  27. Sonnery-Cottet B, Haidar I, Rayes J, et al. Long-term graft rupture rates after combined ACL, and anterolateral ligament reconstruction versus isolated ACL reconstruction a matched-pair analysis from the SANTI study group. *Am J Sports Med.* 2021;49:2889–97, <http://dx.doi.org/10.1177/03635465211028990>.