



RBO  
REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA

www.rbo.org.br



## Artigo Original

# Relações anatômicas entre as inserções femorais dos ligamentos meniscofemoral de Wrisberg e cruzado posterior<sup>☆</sup>

Heitor Campora de Sousa Oliveira<sup>a,\*</sup>, Julio Cesar Gali<sup>b</sup> e Edie Benedito Caetano<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Ex-residente da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (FCMS-Sorocaba/PUC-SP); Assistente Voluntário do Serviço de Ortopedia e Traumatologia, FCMS-Sorocaba/PUC-SP, Sorocaba, SP, Brasil

<sup>b</sup> Doutor em Ortopedia e Traumatologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; Assistente Voluntário do Serviço de Ortopedia e Traumatologia, FCMS-Sorocaba/PUC-SP, Sorocaba, SP, Brasil

<sup>c</sup> Professor livre-docente; Chefe do Serviço de Ortopedia e Traumatologia, FCMS-Sorocaba/PUC-SP, Sorocaba, SP, Brasil

### INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 11 de junho de 2012

Aceito em 14 de agosto de 2012

Palavras-chave:

Fêmur

Ligamento cruzado posterior

Meniscos tibiais

### R E S U M O

**Objetivo:** Avaliar a frequência e a morfometria do ligamento meniscofemoral de Wrisberg e a relação de suas inserções femorais com aquelas do ligamento cruzado posterior (LCP).

**Desenho do estudo:** Estudo laboratorial controlado.

**Métodos:** Foram feitas disseções minuciosas das inserções femorais dos ligamentos de Wrisberg (LW) e do LCP em 24 peças anatômicas de joelhos. As peças foram fotografadas com uma câmera digital e marcador milimetrado; o programa Image J foi usado para medir a área das inserções ligamentares, em milímetros quadrados.

**Resultados:** O LW esteve presente em 91,6% das peças estudadas. Nessas, seu formato foi elíptico em 12 peças (54,54%). Em 68% dos joelhos a inserção do LW esteve proximal à crista intercondilar medial, próximo à banda posteromedial do LCP. A área média da inserção femoral do LW foi de  $20,46 \pm 6,12 \text{ mm}^2$ , o que correspondeu a 23,3% da área de inserção do LCP.

**Conclusões:** O LW é estrutura frequente nos joelhos, com grande variabilidade de sua área média. Proporcionalmente ao LCP, sua área média sugere que esse ligamento pode contribuir para a estabilidade posterior do joelho.

© 2013 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

<sup>☆</sup> Trabalho realizado na Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Sorocaba, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Sorocaba, SP, Brasil.

\* Autor para correspondência: Av. Eugênio Salerno, 387, Sorocaba, SP, Brasil. CEP 18035-430. Fax: +15 3229 0202.

E-mail: hectormed@bol.com.br (H.C.S. Oliveira).

## Anatomical relationships between Wrisberg meniscofemoral and posterior cruciate ligament's femoral insertions

### ABSTRACT

#### Keywords:

Femur  
Posterior cruciate ligament  
Tibial menisci

**Objective:** To evaluate the frequency and morphometry of the Wrisberg's ligament and its relationships with the posterior cruciate ligament's femoral insertion.

**Study design:** Controlled laboratory study.

**Methods:** 24 unpaired knee pieces, 12 right and 12 left were submitted to a deep dissection of the Wrisberg and posterior cruciate ligaments. The pieces were photographed with a digital camera and ruler; the Image J software was used to measure the ligaments' insertion areas, in square millimeters.

**Results:** The Wrisberg ligament was present in 91.6% of the studied pieces. In those its shape was elliptical in 12 pieces (54.54%). In 68% of the knees, the WL insertion was proximal to the medial intercondylar ridge, close to the PCL posteromedial bundle. The average area for the WL was  $20.46 \pm 6.12 \text{ mm}^2$ . This number corresponded to 23.3% of the PCL's average area. **Conclusions:** WL ligament is a common structure in knees. There is a wide variation of its insertion area. Proportionally to the PCL's insertion area the WL one's suggests that it may contribute to the posterior stability of the knee joint.

© 2013 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

## Introdução

O ligamento meniscofemoral posterior (MFP), ou ligamento de Wrisberg (LW), cursa do aspecto lateral do côndilo femoral medial para o corno posterior do menisco lateral (ML). Tem situação posterior e muito próxima ao ligamento cruzado posterior (LCP), com direção ligeiramente mais oblíqua (fig. 1). Sua frequência na espécie humana varia de 90% a 93%.<sup>1-3</sup>

A primeira descrição na literatura médica do ligamento meniscofemoral foi feita por Humphrey em 1858. Em 1899 Poirier e Charpy relataram duas estruturas distintas que deixavam o corno posterior do ML e envolviam o LCP (apud Gupte et al.<sup>4</sup>).

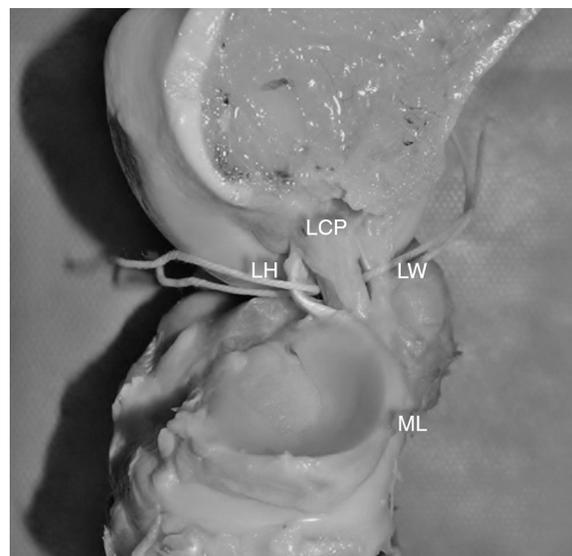
Estudos mais recentes também mostraram que o LW faz parte de um complexo em conjunto com o LCP e permanece tenso na extensão do joelho. Colabora na estabilidade posterior e no movimento harmônico do ML na flexoextensão do joelho.<sup>5,6</sup>

Juntamente com o ligamento meniscofemoral anterior, atua como restritor secundário à translação posterior da tibia e responde por 35% a 45% dessa ação com o joelho a 90° de flexão.<sup>6,7</sup>

O objetivo do nosso estudo foi avaliar a frequência do LW nas peças analisadas, a forma e a área de sua inserção femoral e a relação dessa com o LCP. Desse modo esperamos poder contribuir para ampliar o conhecimento anatômico do complexo estabilizador posterior do joelho.

## Métodos

Foram estudadas 24 peças anatômicas desemparelhadas de joelhos de cadáveres adultos, 12 direitas e 12 esquerdas. Em todas as peças os ligamentos cruzados e a cartilagem articular estavam íntegros. Nenhum joelho apresentava sinais de artrose. As peças usadas foram fixadas em formol a 10% e



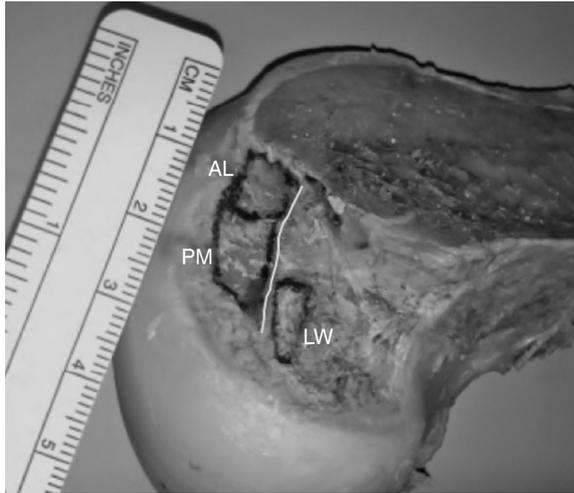
**Figura 1 – Dissecção profunda que mostra o ligamento cruzado posterior (LCP), o ligamento meniscofemoral de Humphrey (LH) e Wrisberg (LW) e o menisco lateral (ML).**

conservadas numa mistura de fenol 2,5%, formol 2,5% e cloreto de sódio 1%.

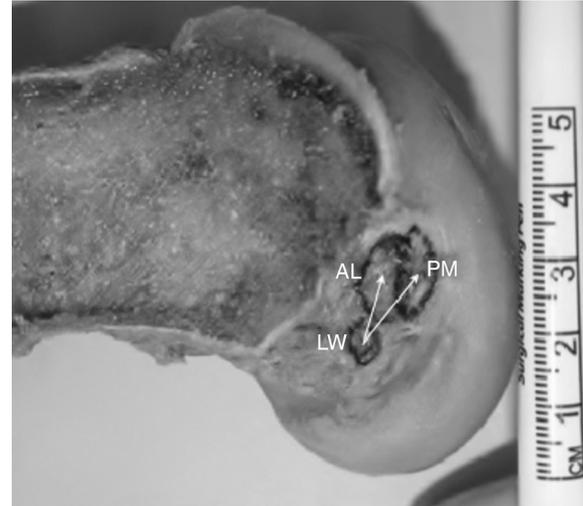
Fizemos dissecção minuciosa do aspecto posterior do joelho com bisturi de lâmina 11, isolamos o LW, os meniscos e o LCP e identificamos também suas bandas anterolateral (AL) e posteromedial (PM).

Após isolar o LW e as bandas do LCP, dividimos o fêmur distal no plano sagital para melhor visualização das estruturas e delimitamos suas áreas de inserção.

Usamos um marcador milimetrado colocado no mesmo nível das inserções e fotografamos as peças com uma máquina digital Canon EOS Rebel T1i (fig. 2). Como as inserções do LW e das bandas do LCP não se localizam exatamente no mesmo



**Figura 2 – Visão lateral do côndilo femoral medial que mostra a crista intercondilar medial, as inserções femorais do ligamento de Wrisberg (LW) e as bandas anterolateral (AL) e posteromedial (PM) do LCP.**



**Figura 3 – Visão lateral do côndilo femoral medial que mostra o centro de inserção femoral do ligamento de Wrisberg (LW) e das bandas anterolateral (AL) e posteromedial (PM) do LCP.**

plano, as imagens foram feitas o mais perpendicularmente possível às inserções das estruturas anatômicas, de acordo com a região a ser estudada.

O programa Image J foi usado para calcular as medidas de interesse, em milímetros ou em milímetros quadrados.

## Resultados

O LW foi identificado em 22 das 24 peças analisadas (91,6%). Nessas, seu formato foi elíptico em 12 peças (54,54%).

A média de sua área de inserção foi de  $20,26 \pm 6,12 \text{ mm}^2$  e a média da área de inserção do LCP foi de  $87,80 \pm 28,21 \text{ mm}^2$ . As médias das áreas de inserção das bandas AL e PM foram, respectivamente,  $47,13 \pm 19,14$  e  $40,67 \pm 16,19 \text{ mm}^2$ .

Em 68% dos joelhos a inserção do LW esteve proximal à crista intercondilar medial. Na maioria das peças (90,9%) o LW esteve mais próximo da banda PM do que da banda AL (distância média entre os centros de inserção igual a 9,15 mm e 14,18 mm, respectivamente), porém em duas peças essa situação foi inversa, provavelmente por causa de uma variação anatômica da disposição das bandas do LCP, que predispôs a essa situação (fig. 3).

A distância média do centro da área de inserção do LW à cartilagem articular posterior e distal do côndilo femoral medial foi de 7,05 mm e 10,16 mm, respectivamente. A tabela 1 mostra as medidas encontradas em nossa pesquisa.

## Discussão

Os estudos relacionados ao LCP têm aumentado substancialmente na literatura médica. As estruturas do complexo posterior, como o LW, igualmente podem ganhar importância dentro das cirurgias reconstrutivas.

A função detalhada e específica do LW ainda não está totalmente compreendida. Estudos anatômicos sugerem sua importância na harmonia da mobilidade normal do menisco

lateral e o côndilo femoral lateral.<sup>8-11</sup> Dessa forma, também contribuiria de maneira indireta para a saúde articular do compartimento lateral do joelho.<sup>12</sup>

Em nosso estudo o LW foi encontrado em 91,6% dos joelhos avaliados. Sua incidência, em estudos anatômicos na literatura, pode variar entre 35% a 76%.<sup>9,13-16</sup> Talvez tenhamos encontrado o LW numa porcentagem maior do que outros estudos porque nossa dissecação foi feita de modo muito minucioso, com bisturi de lâmina 11, com isolamento das estruturas sempre a partir do corno posterior do ML.

Cho et al.<sup>3</sup> e Watanabe et al.<sup>17</sup> identificaram o LW em 66% e 93% das ressonâncias magnéticas avaliadas, respectivamente. Provavelmente essas porcentagens possam ser ainda maiores com o uso de equipamentos de maior resolução.

Em 68% dos joelhos de nossa casuística a inserção do LW esteve proximal à crista intercondilar medial. No entanto, para Gupte et al.,<sup>4</sup> e também para Yamamoto e Hirohata,<sup>13</sup> o LW esteve sempre em situação proximal à crista intercondilar medial.

Em nossa avaliação, a média da área de inserção do LW foi de  $20,46 \pm 6,12 \text{ mm}^2$  e a média da área de inserção do LCP foi de  $87,80 \pm 28,21 \text{ mm}^2$ . As médias das áreas de inserção das bandas AL e PM foram, respectivamente,  $47,13 \pm 19,14$  e  $40,67 \pm 16,19 \text{ mm}^2$ . Portanto, a área média do LW correspondeu a 23,3% da área do LCP, a 43,41% da área da banda AL e a 50,3% da área da banda PM.

Para Takahashi et al.,<sup>16</sup> a média da área de inserção do LW foi de  $39,4 \pm 13,7 \text{ mm}^2$  e a do LCP, de  $122,6 \pm 50,1 \text{ mm}^2$ . A área de inserção média da banda AL foi de  $58,0 \pm 25,4 \text{ mm}^2$  e da banda PM, de  $64,6 \pm 24,7 \text{ mm}^2$ . Para esses autores, as proporções das áreas LW/LCP, LW/AL e LW/PM foram, respectivamente 32,13%, 67,93% e 60,99%.

As áreas obtidas em nossa pesquisa possivelmente são menores porque, além das prováveis variações de sexo e etnia das amostras estudadas, delimitamos exclusivamente os sítios ósseos de inserção femoral dos ligamentos, com

**Tabela 1 – Medidas quantitativas das inserções femorais do ligamento de Wrisberg e sua relação com o ligamento cruzado posterior**

Coluna1	Coluna2	Coluna3	Coluna5	Coluna6	Coluna7	Coluna8	Coluna9	Coluna10	Coluna11	Coluna12	Coluna13
	ÁREA (cm <sup>2</sup> )		Maior diâmetro (mm)	Distância para banda PM (mm)	Distância para banda AL (mm)	Distância para centro LCP (mm)	Dist. para cart. post. (mm)	Dist. para cart. dist. (mm)	Relação LW/PM (% área)	Relação LW/AL (% área)	Relação LW/LCP (% área)
2	21,50		5,20	9,33	14,60	13,16	4,48	9,00	39,95	28,75	16,72
3	17,93		5,86	9,40	14,98	10,86	5,23	11,64	22,43	47,17	15,20
4	24,38		7,21	7,23	11,48	9,23	9,09	10,40	91,35	85,21	44,09
5	22,13		7,55	5,91	10,21	8,66	8,72	13,84	55,39	46,14	25,17
6	19,60		5,93	9,46	14,53	11,88	5,74	12,70	56,55	51,93	27,07
7	16,15		4,75	7,41	13,87	10,34	4,97	4,75	55,54	54,76	27,57
8	22,24		5,26	7,52	14,77	11,89	7,27	8,20	77,22	47,30	29,33
9	24,07		5,02	11,82	18,63	14,62	6,72	13,28	41,50	26,74	16,26
10	21,16		6,44	7,94	11,89	9,74	7,30	7,91	60,32	51,67	27,83
11	37,89		8,31	12,26	17,88	15,32	7,19	13,28	73,34	60,25	33,08
12	15,84		4,57	6,86	11,10	8,75	6,79	7,50	67,35	62,91	32,53
13	18,47		5,85	9,94	12,15	10,57	6,47	7,09	44,68	37,31	20,33
14	25,98		7,53	9,56	16,87	13,73	5,19	11,63	75,15	36,19	24,43
15	26,37		6,29	11,80	18,49	14,47	4,10	13,75	68,91	63,01	32,91
17	12,44		4,96	6,77	12,44	10,14	7,94	10,42	38,67	28,96	16,56
18	29,27		8,87	9,51	16,35	13,28	11,58	12,16	51,14	77,62	30,83
19	14,93		4,80	12,10	12,23	11,78	6,99	11,18	70,89	34,67	23,28
20	13,90		4,60	12,74	19,81	16,48	5,50	12,11	23,97	28,96	13,11
21	18,02		4,83	11,47	10,21	9,64	11,29	12,06	64,36	43,95	26,12
22	21,58		9,40	7,52	13,89	10,70	5,95	3,50	86,32	89,92	44,04
23	13,37		4,67	8,02	15,19	11,60	7,46	8,52	38,20	44,57	20,57
24	12,91		3,90	6,67	10,95	8,71	9,12	8,61	19,86	19,27	9,78
Média	20,46		9,15	14,18	11,64	7,05	10,16	55,59	48,51	25,31	9,03
DP	6,12		1,53					20,22		18,93	

dissecção cuidadosa, sem incluir as expansões fibrosas que se inserem na periferia do sítio ósseo de inserção.

Em nosso estudo, assim como no de Takahashi et al.,<sup>16</sup> verificamos um desvio-padrão alto na média das áreas de inserção do LW no fêmur (29,91% e 34,77% da área total, respectivamente), fato que provavelmente demonstra uma diferença importante entre as medidas individuais na amostragem.

Nossa pesquisa tem algumas limitações: o número de joelhos estudados pode ser considerado pequeno, dada a grande variação anatômica encontrada e, ainda, a impossibilidade de se conseguir uma visão tridimensional da inserção do LW com uso de uma câmera digital.

## Conclusão

Em conclusão, nossos achados sugerem que o LW é estrutura frequente nos joelhos e que, por representar em média 23,3% da área de inserção LCP, deve contribuir para a estabilidade posterior do joelho.

Estudos futuros de secção ligamentar seletiva e testes biomecânicos poderão determinar qual o papel específico desse ligamento na estabilização posterior da articulação. Enquanto isso, devemos fazer todo esforço possível para preservar o LW nas reconstruções do LCP.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

1. Poyton AR, Javadpour SM, Finegan PJ, O'Brien M. The meniscofemoral ligaments of the knee. *J Bone Surg Br.* 1997;79:327-30.
2. Wan ACT, Felle P. The menisco-femoral ligaments. *Clin Anat.* 1995;8:323-6.
3. Cho JM, Suh JS, Na JB, Cho JH, Kim Y, Yoo WK, et al. Variations in meniscofemoral ligaments at anatomical study and MR imaging. *Skeletal Radiol.* 1999;28:189-95.
4. Gupte CM, Bull AM, Thomas RD, Amis AA. A review of the function and biomechanics of the meniscofemoral ligaments. *Arthroscopy.* 2003;19:161-71.
5. Matava MJ, Ellis E, Gruber B. Surgical treatment of posterior cruciate ligament tears: an evolving technique. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009;17:435-46.
6. Gupte CM, Smith A, McDermott ID, Bull AM, Thomas RD, Amis AA. Meniscofemoral ligaments revisited. Anatomical study, age correlation, and clinical implications. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84:846-51.
7. Cho S, Ko S, Woo JK. Meniscus-stabilizing function of the meniscofemoral ligament: experimental study of pig knee joints. *Arthroscopy.* 2006;22:872-7.
8. Moran CJ, Poynton AR, Moran R, O'Brien M. Analysis of meniscofemoral ligament tension during knee motion. *Arthroscopy.* 2006;22:362-6.
9. Heller L, Langman J. The menisco-femoral ligaments of the human knee. *J Bone Joint Surg Br.* 1964;46:307-13.
10. Last RJ. Some anatomical details of the knee joint. *J Bone Joint Surg Br.* 1948;30:683-8.
11. Candiollo L, Gautero G. Morphologie et fonction des ligaments ménisco-femoraux de l'articulation de genou chez l'homme. *Acta Anat.* 1959;38:304-23.
12. Poynton A, Moran CJ, Moran R, O'Brien M. The meniscofemoral ligaments influence lateral meniscal motion at the human knee joint. *Arthroscopy.* 2011;27:365-71.
13. Yamamoto M, Hirohata K. Anatomical study on the meniscofemoral ligaments of the knee. *Kobe J Med Sci.* 1991;37:209-26.
14. Kohn D, Moreno B. Meniscus insertion anatomy as a basis for meniscus replacement: a morphological cadaveric study. *Arthroscopy.* 1995;11:96-103.
15. Ramos LA, de Carvalho RT, Cohen M, Abdalla RJ. Anatomic relation between the posterior cruciate ligament and the joint capsule. *Arthroscopy.* 2008;24:1367-72.
16. Takahashi M, Matsubara T, Doi M, Suzuki D, Nagano A. Anatomical study of the femoral and tibial insertions of the anterolateral and posteromedial bundles of human posterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14:1055-9.
17. Watanabe AT, Carter BC, Teitelbaum GP, Bradley Jr WG. Common pitfalls in magnetic resonance imaging of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71:857-62.