

HOSPITAL DO SERVIDOR PÚBLICO MUNICIPAL DE SÃO PAULO

ESTUDO ANATÔMICO DO MÚSCULO PLANTAR EM CADÁVERES

Orientador: Prof.ºDr.º Luiz Carlos Angelini.

Doutorado em Medicina pela Escola Paulista de Medicina
da Universidade Federal de São Paulo - HSPM chefe da
Clínica Ortopedia e Traumatologia e da Clínica de Cirurgia
da Mão.

São Paulo

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Estudo anatômico do músculo plantar em cadáveres / Nívea Gitahy

Rizzi...[et. al]. São Paulo: HSPM, 2013.

18 f.:il.

Orientador: Prof^o. Dr^o. Luiz Carlos Angelini

1. Músculo plantar - Estudo anatômico 2. Tendão do músculo plantar 3. Músculos superficiais I. Gonzáles, Felipe Chioro II. Marques, Thiago da Cruz III. Vieira, Marcelo IV. Hospital do Servidor Público V. Título.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	3
1.1 Objetivo.....	4
2. Material e Métodos.....	5
3. Resultados.....	8
4. Discussão.....	10
5. Conclusão.....	12
6. Imagem Fotográfica.....	13
7. Referência Bibliográfica.....	18

Estudo Anatômico do Músculo Plantar em Cadáveres

Autores: Nívea Gitahy Rizzi, Felipe Chioro Gonzalez, Thiago da Cruz Marques, Marcelo Vieira Orientador: Profº Drº Luiz Carlos Angelini

1. INTRODUÇÃO

As descrições na literatura sobre o músculo plantar (MP) são pouco encontradas; na maior parte dos casos apenas citados quanto à sua morfologia, porém no que diz respeito à sua função há poucos relatos. No entanto sua utilização como enxerto é frequente, principalmente nas reparações de lesões tendíneas no nível da mão, uma vez que é longo, delgado e coadjuvante em sua função¹¹. Segundo Testut, Latarjet (1977) este músculo tem pouca importância nos movimentos do tornozelo e pode ser retirado para enxertos^{1,2}. Está ausente em 5 a 20% dos indivíduos e quando presente, seu tamanho e formato são muito variáveis^{1,3,4,8,13}.

O músculo plantar forma a parte do grupo de músculos superficiais no compartimento posterior da perna junto aos músculos gastrocnêmios e o sóleo. Constitui um ventre pequeno e fusiforme, de 7 a 10 cm de comprimento, que termina em um tendão delgado e longo; tem origem na crista supracondilar lateral do fêmur, acima da cabeça lateral do gastrocnêmio e se insere na face posterior do calcâneo junto do tendão calcâneo⁵.

Le Double (1879), Henle (1871), Daseler Anson (1943), citados por Nayakk et al (2009), também descrevem a origem do MP nas seguintes áreas: (i) parte inferior da linha áspera, (ii) ligamento posterior do joelho no espaço intercondilar, (iii) fíbula, entre o flexor longo do hálux e do fibular longo, (iv) linha oblíqua da tíbia, (v) ou no côndilo lateral do fêmur acima da cabeça lateral do gastrocnêmio⁶. Da mesma forma, a inserção do tendão plantar (PT) é igualmente sujeita a variações consideráveis, que ocorrem em quase todos ao longo do curso do tendão. A inervação é comum nos três músculos que configuram o tríceps sural e

é fornecida pelo ramo do nervo tibial (s1, s2). Juntamente com o gastrocnêmio, atua como flexor do joelho e flexor plantar do pé e, por possuir alta densidade de fusos musculares, fornece propriocepção à posição do pé¹.

O conhecimento anatômico das estruturas, e do trajeto do tendão, bem como de suas variações, tanto proximais quanto distais, permite uma melhor abordagem cirúrgica, demonstrando vantagens na utilização desse tendão como enxerto músculotendinoso⁷. Conhecer também suas variações auxilia na técnica cirúrgica empregada para sua retirada, minimizando lesões a estruturas vizinhas e danos aos tecidos locais.

1.1 OBJETIVO

Estudar anatomicamente o músculo plantar em cadáveres com comparação morfométrica: tamanho do tendão do músculo plantar em relação ao comprimento da perna, ao sexo e à lateralidade, com correlação estatística.

2. MATERIAL E MÉTODOS

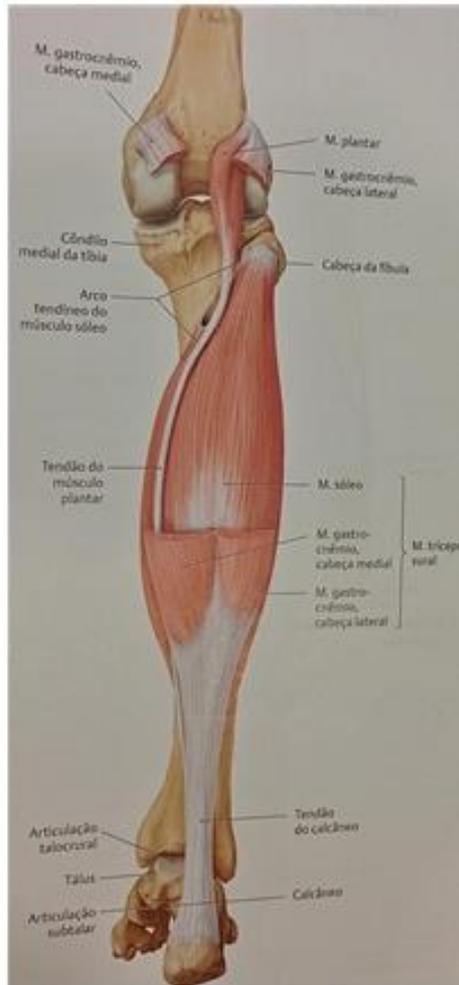
Foram estudados 40 pernas de vinte cadáveres adultos de origem parda de ambos os gêneros, fixados e formalizados. Os cadáveres pertencem ao Laboratório de Anatomia da Universidade Metropolitana de Santos. O material será utilizado conforme a Lei 8.501 de 30 de novembro de 1992, que estabelece regras para utilização de cadáveres não recuperados para o estudo ou para fins de pesquisa científica. Aqueles que apresentaram alguma alteração macroscópica na perna foram excluídos deste estudo.

A região posterior da perna foi dissecada de acordo com as normas padronizadas que seguem a dissecação da fossa poplíteia e parte posterior da perna. Identificados os músculos semitendíneo, semimembranoso, grácil e bíceps. Os ventres do músculo gastrocnêmio foram dissecados e a perna fletida ligeiramente de modo a afastá-los e expor assim os músculos sóleo, plantar e o poplíteo. O tendão calcâneo foi dissecado de modo a localizar o tendão do músculo plantar seguindo até sua inserção.

As observações anatômicas foram documentadas por fotografia digital e para mensuração foi utilizado um paquímetro digital Vonder® e fita métrica simples.

Os parâmetros adotados para as aferições são:

- tendão do MP: a partir da junção miotendínea até sua inserção;
- tamanho da perna: cabeça da fíbula (na sua saliência denominada ápice) até maléolo lateral;
- espessura do tendão do MP: medido com paquímetro, em seu terço médio.



A **figura 1** desenho da face posterior da perna: A- largura do ventre músculo plantar, B - comprimento ventre músculo plantar, C - comprimento do tendão plantar, D - espessura do tendão plantar no terço médio da perna, E - comprimento da perna, usando como referência a cabeça da fíbula e o maléolo lateral.

Com relação à análise estatística, inicialmente todas as variáveis foram analisadas descritivamente. Para as variáveis quantitativas esta análise foi feita pela observação dos valores mínimos e máximos, e do cálculo de médias, desvios padrão e mediana. Para as variáveis qualitativas calcularam-se frequências absolutas e relativas.

Para a comparação dos dois grupos foi utilizado o teste t de Student⁽¹⁾.

A correlação entre as medidas foi estudada por meio do coeficiente de correlação de Pearson⁽¹⁾.

O nível de significância utilizado para os testes foi de 5%.

3. RESULTADOS

Neste estudo foram avaliados 20 cadáveres: 15 (75,0%) do gênero masculino e 5 (25,0%) do feminino.

As medidas avaliadas nestes cadáveres foram: o comprimento da perna, o comprimento e a espessura do tendão.

Na tabela abaixo apresentamos os valores descritivos destas medidas.

Tabela 1: Valores descritivos dos comprimentos e da espessura.

Variáveis	n	Média	dp	Mediana	Mínimo	Máximo
Comp. da Perna D						
D	20	35,53	2,41	35,40	31,50	40,00
Comp. Tendão D	20	31,83	1,77	31,60	28,50	35,50
Espessura T. D	20	3,32	1,21	3,29	1,75	6,27
Comp. da Perna E						
E	20	35,43	2,51	35,40	31,00	39,40
Comp. Tendão E	20	31,90	2,37	31,85	27,00	37,00
Espessura T. E	20	3,48	1,27	3,76	1,80	6,68

Avaliando a correlação entre as medidas não observamos correlações significativas neste conjunto de dados.

Tabela 2: Valores dos coeficientes de correlação de Pearson entre os comprimentos e a espessura.

		Lado D		Lado E	
		Comp. Tendão	Espessura	Comp. Tendão	Espessura
Comp. da perna	r	0,365	-0,253	0,224	-0,206
	p	0,114	0,281	0,342	0,384
Comp. do Tendão	r		-0,061		-0,191
	p		0,799		0,421

Na tabela a seguir apresentamos os valores descritivos destas medidas segundo o gênero. Observamos que os grupos de gêneros não apresentam diferença significativa em relação a estas medidas exceto o comprimento do tendão. O gênero masculino apresenta valor significativo maior que o feminino.

Tabela 3: Valores descritivos dos comprimentos e da espessura, segundo o gênero.

Variáveis	Gênero	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	p*
Comp. da Perna D	Fem.	5	34,74	1,79	32,00	37,00	0,415
	Masc.	15	35,79	2,58	31,50	40,00	
Comp. do Tendão D	Fem.	5	30,74	1,02	30,00	32,00	0,115
	Masc.	15	32,19	1,85	28,50	35,50	
Espessura T. D	Fem.	5	4,04	1,46	2,50	6,27	0,127
	Masc.	15	3,08	1,06	1,75	4,80	
Comp. da Perna E	Fem.	5	34,62	1,77	32,00	37,00	0,422
	Masc.	15	35,69	2,71	31,00	39,40	
Comp. do Tendão E	Fem.	5	30,10	2,36	27,00	33,00	0,047
	Masc.	15	32,49	2,12	29,00	37,00	
Espessura T. E	Fem.	5	4,37	1,47	2,70	6,68	0,068
	Masc.	15	3,18	1,09	1,80	4,60	

(*) nível descritivo de probabilidade do teste t de Student.

4. DISCUSSÃO

Um dos maiores desafios no planejamento e execução das cirurgias da mão consiste na reconstrução de estruturas tendíneas lesionadas e nessas situações uma das opções empregada é a utilização de enxertos de tendões retirados a distância^{8,11}. O Tendão plantar, assim como o tendão palmar longo, tem sido largamente utilizado, uma vez que é longo e delgado e porque, quando retirado, não causa prejuízo em sua função original.

A dificuldade descrita na literatura é saber previamente, apenas com dados de exames clínico e físico, se o tendão plantar está presente como também se sua estrutura é adequada para a necessidade cirúrgica^{8,9,11,13}. Atualmente faz-se necessário o uso de exames de imagem (ultrassonografia, ressonância nuclear magnética) para precisar sua localização e morfologia⁸.

A literatura sobre o tema refere sua ausência de 6 a 20%, sendo que esta pode ocorrer em um ou ambos os membros inferiores^{4,8,13}. Vanderhooft (1996) diz que quando não há tendão em uma das pernas existe aproximadamente 70% de chance de estar ausente no membro contralateral. Nos nossos casos encontramos ausência unilateral em 4,5% e bilateral em 4,5%.

As variações anatômicas encontradas no nosso estudo foram: ausência de tendão em uma das pernas, ou em ambas as pernas; origem dupla (bipenado), sendo ambas no côndilo lateral do fêmur; tamanho da massa muscular; inserções em porção distal do tendão calcâneo; inserção em osso calcâneo e qualidade do tendão; dados estes que confirmam a possibilidade de diferenças morfológicas em relação à origem, inserção, comprimento e espessura deste músculo, relatados por Le Double (1879), Henle (1871) e Daseler, Anson (1943) citados por Soubhagya (2009). Neste sentido, Kotian (2013) descreve em seu relato um caso de correlação neurovascular e ventre muscular duplo do músculo plantar na fossa poplíteia, sendo esta variação não descrita anteriormente, segundo o autor.

A morfometria deste tendão é pouco descrita quando submetida a comparações entre gêneros e etnias, bem como diferenças entre as pernas^{9,11,13}. No presente estudo encontramos diferença estatística significativa ($p < 0,005$) somente ao comparar a perna direita com a esquerda, entre os gêneros - conforme mostrado na tabela 3.

Com os dados obtidos neste trabalho não conseguimos correlacionar o objetivo principal. Não encontramos dados significativos entre variações de gênero e tamanhos das pernas. Em contrapartida, Alagoz (2008) obteve correlação estatística entre tamanho de perna e tamanho e espessura do tendão apesar de ter incluídos somente 17 cadáveres.

Portanto, embora os dados obtidos em nossos achados clínicos não permitam uma conclusão acerca da proposição desta pesquisa, as diferenças anatômicas constatadas na observação dos 20 cadáveres estudados confirmam a importância do conhecimento anatômico do tendão/músculo plantar, e suas variações, bem como de sua morfometria. Esse embasamento teórico e clínico, minimizaria a morbidade da área doadora, durante o procedimento de retirada do referido tendão, o que além de facilitar a técnica cirúrgica, contribuiria para sucesso de seu emprego como enxerto.

Sugerimos novos estudos com número maior de cadáveres e assim talvez se obtenham dados relevantes para a prática cotidiana.

5. CONCLUSÃO

Com base nos dados recolhidos concluímos que não é possível construir uma correlação entre tamanho da perna e tamanho e espessura do tendão plantar.

6. IMAGENS FOTOGRÁFICAS

Imagem 1: Músculo e tendão plantares, desde sua origem em côndilo lateral femoral até inserção em t. Calcâneo; músculo gastrocnêmio medial rebatido.



Imagem 2: Tendão plantar entre setas verdes, desde transição miotendínea até inserção em tendão calcâneo



Imagem 3: Origem no côndilo lateral femoral; ressecção do músculo gastrocnêmio



Imagem 4: Inserção intramassa no tendão calcâneo



Imagem 5: Extensão do músculo e tendão plantares; rebatimento do músculo gastrocnêmio



Imagem 6: Medida da perna: cabeça da fíbula até maléolo lateral

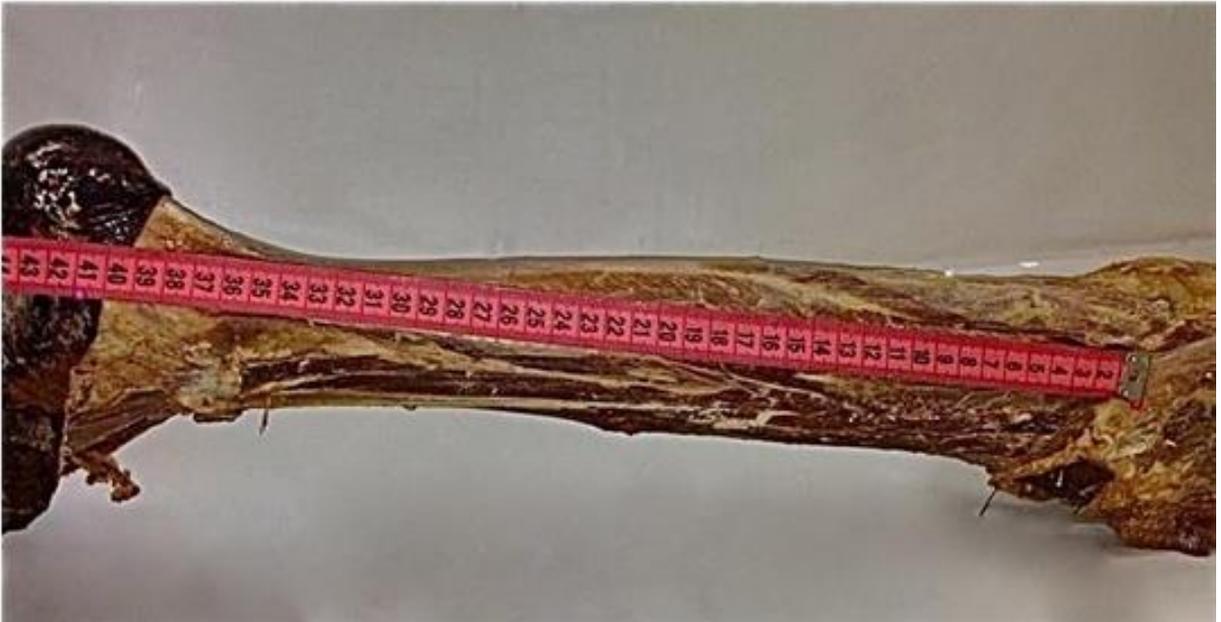


Imagem 7: Medida do tendão plantar- transição miotendínea até inserção



Imagem 8: Medida da espessura do tendão plantar com paquímetro



REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1 - Moore KL. Anatomia Orientada para a Clínica. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.
- 2 - Testut, L. & Latarjet, A. Trattato de Anatomia Topografica. 6ª Ed. Torino, 1933, editora Torinese pp.1165-6.
- 3 - Rana, K. K.; Srijit Das, S. & Verma, R. Double plantaris muscle: a cadaveric study with clinical importance. Int.J. Morphol., 24(3):495-98, 2006.
- 4 - Kwinter, D. M.; Lagrew, J. P.; Kretzer, J.; Lawrence, C.; Malik, D.; Mater, M.; BRueckner, J. K. Unilateral double plantaris muscle: a rare anatomical variation. Int. J. Morphol., 28(4):1097-1099, 2010.
- 5 - Gross CM. Gray Anatomia. 29 ed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan; 1988.
- 6 - Nayakk, Soubhagya R, Krishnamurthy, Ashwin, Prabhu, Latha V et al. Additional tendinous origin and entrapment of the plantaris muscle. Clinics, 2009, vol.64, no.1, p.67-68 .
- 7 - Hierner R. The Gastrocnemius Muscle Flaps. Oper Orthop Traumatol 2008; 20(2): 128-44.
- 8- Richard A. Berger, Arnold/ Peter C. Weiss, Hand Surgery 2004, vol 1, p. 699-707 9- Whehbe M. W., Tendon graft donor sites. J Hand Surg (Am) 1992, 17:1130-1132. 10- Harvey J. F., Chu G., Harvey P. M. Surgical availability of the plantaris tendon. J Hand Surg (Am) 1983; 8:243-247.
- 11- Alagoz M.S., Uysal A.C., Tuccar E., Tekdemir I., Morphologic assessment of the tendon graft donor sites: palmaris longus, plantaris, tensor fascia lata, J Craniofac Surg. 2008 Jan;19(1):246-50.

12- Kotian S.R., Sachin K.S., Bhat K.M., Bifurcated plantaris with rare relations to the neurovascular bundle in the popliteal fossa, *Anat Sci Int.* 2013 Sep;88(4): 239-41.

13- Vanderhooft E., The frequency of and relationship between the palmaris longus and plantaris tendons, *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 1996 Jan;25(1): 38-41.

14- Rosner B. - *Fundamentals of Biostatistics* - Boston, PWS Publishers, Second edition, 1986, 584pp.