

**CRISTIANO ANTONIO GRASSI**

**ESTUDO ANATÔMICO DA INSERÇÃO DOS TENDÕES FLEXORES DO  
JOELHO**

**Monografia apresentada ao Programa de  
Especialização em Artroscopia e  
Traumatologia Esportiva da Universidade  
Federal do Paraná, como requisito parcial  
para a obtenção do título de especialidade.**

**Orientador: Prof. Edmar Stieven Filho**

**Coorientador: Mario Namba, João Luiz Viera  
da Silva, Luis Antonio Ridder  
Bauer**

**CURITIBA**

**2011**

## **Estudo anatômico da inserção dos tendões flexores do joelho**

Hamstring tendons insertion - An anatomical study

Cristiano Antônio Grassi<sup>4</sup>, Vagner Messias Fruheling<sup>2</sup>, João Caetano Abdo<sup>2</sup>, Carlos Henrique Ramos<sup>1</sup>, Márcio Fernando Aparecido de Moura<sup>1</sup>, Mário Namba<sup>1</sup>, João Luiz Vieira da Silva<sup>1</sup>, Luiz Antônio Munhoz da Cunha<sup>3</sup>, Lucas Pinto D'Amico Fam<sup>4</sup>, Edmar Stieven Filho<sup>1</sup>

**\*Trabalho realizado pela UFPR - Universidade Federal do Paraná no Setor de Ciências Biológicas  
- Curitiba-PR.**

- 1. Médico da UFPR (Universidade Federal do Paraná)**
- 2. Residente do terceiro ano de Ortopedia e Traumatologia da UFPR**
- 3. Chefe do Serviço de Ortopedia da UFPR**
- 4. Especializando em Traumatologia Esportiva e Artroscopia pela UFPR**

**Autor: Cristiano Antonio Grassi**

**Telefones: (41) 37791219 / 96256690**

**Email: cristianograssi@hotmail.com**

## RESUMO

**Objetivo:** Estudar a anatomia da inserção dos tendões flexores do joelho e suas referências anatômicas.

**Método:** Dez joelhos de cadáveres foram dissecados com o intuito de se estudar a anatomia e realizar medições da inserção dos tendões flexores do joelho. A dissecação foi realizada por acesso ântero-medial até a exposição adequada da inserção dos tendões flexores, do planalto tibial e da tuberosidade anterior da tibia. Para aferição das medidas foram utilizadas agulhas 40x12 na marcação dos pontos específicos e um paquímetro. Os ângulos foram calculados com o auxílio do software ImagePro Plus®.

**Resultados:** A distância da inserção dos tendões flexores do joelho ao planalto tibial, medida a 25 mm do tendão patelar, foi de  $41 \pm 4,6$  mm em média. A distância entre a tuberosidade anterior da tibia à inserção dos tendões flexores do joelho foi de  $6,88 \pm 1$  mm. A angulação da inserção dos tendões flexores em relação ao planalto tibial foi de  $20,3 \pm 4,9$  graus.

**Conclusão:** Na região anterior da tibia os tendões flexores estão a 40 mm do planalto com um ângulo de 20 graus.

**Descritores** – Anatomia; Cadáver, Joelho

## ABSTRACT

**Objective:** To study the anatomy of the hamstring tendons insertion and anatomical relationships.

**Method:** Ten cadaver knees were dissected in order to study the anatomy and take measurements of anatomical structures and relationships of the hamstring tendons. The dissection was for anterior medial access to the proper exposure of the hamstring tendons insertion of the knee. For measurement of dimensions, 40x12 needles were used for marking the specific points. The angles were calculated using the software ImagePro Plus ®.

**Results:** The distance from the origin of the hamstring tendons to the tibial plateau was  $41\pm 4,6$  mm. The distance between the anterior tibial tuberosity of the insertion of the hamstring tendons of the knee was  $6.88\pm 1$ mm. The angle of insertion of the hamstring tendons relation to the tibial plateau was  $20.3\pm 4,9$  degrees.

**Conclusion:** Conclusion: These parameters allow the surgeon to target your skin incision to facilitate the removal of the flexor tendons of the knee.

**Key Words** – Anatomy; Cadaver, Knee

## INTRODUÇÃO:

Atualmente a reconstrução do ligamento cruzado anterior é a principal cirurgia realizada na medicina do esporte<sup>1</sup>. Com o advento da técnica artroscópica e com ela a oportunidade de se realizar reconstruções reproduzíveis do ligamento cruzado anterior, os resultados no que se refere a estabilidade e ao retorno ao esporte tem sido satisfatórios.<sup>2;3</sup>

Os tendões flexores do joelho (semitendíneo e grácil) são atualmente a principal fonte de enxerto para a reconstrução ligamentar intra e extra-articular no joelho. Entre as vantagens do uso deste enxerto estão o fato de ser autólogo, oferecer menor morbidade ao sítio doador e preservar da integridade do mecanismo extensor do joelho.<sup>4</sup>

Os enxertos biológicos com características biomecânicas similares às do LCA e com baixa morbidade no sítio doador são preferência dos cirurgiões.<sup>9</sup>

Numerosos estudos mostraram que a estabilidade do joelho após a reconstrução do ligamento cruzado anterior utilizando o enxerto de flexores não difere significativamente da que utiliza o enxerto de tendão patelar. Além disso, esta técnica causa menor incidência de dor anterior no joelho e de crepitações. Não diminui a força extensora do joelho o que torna ainda mais

atrativa a opção do uso dos tendões flexores.<sup>4; 11</sup> . Além disso, segundo Cross et al<sup>5</sup> em aproximadamente dois anos os tendões flexores apresentam regeneração completa.

Inicialmente a dissecação aberta foi o método utilizado para a retirada dos tendões flexores, porém com o advento da artroscopia e do *stripper* atualmente consegue-se retirar este tipo enxerto por mini-incisão.<sup>10</sup>

O desconhecimento da anatomia da inserção dos tendões flexores pode trazer problemas técnicos durante a sua retirada como cortes involuntários que causam diminuição do comprimento do enxerto principalmente em hospitais escola<sup>4</sup>. Em alguns casos pode ser necessário retirar enxerto de outro sitio doador.

Outra morbidade evitável com o conhecimento preciso da anatomia dessa região é a lesão do nervo safeno<sup>12</sup>.

Apesar disso, não existem há muitos estudos na literatura com ênfase na anatomia dessa região.

O objetivo deste trabalho é realizar um estudo anatômico da inserção dos tendões flexores do joelho por meio de medidas realizadas em joelhos de cadáveres.

## MATERIAIS E MÉTODOS:

Este trabalho foi realizado no Setor de Ciências Biológicas da UFPR, no Departamento de Anatomia, durante os meses de abril e maio de 2011. Os critérios de inclusão foram joelhos de cadáveres com estruturas mediais e anteriores íntegras sem artrotomia prévia. Foram dissecados 10 joelhos de cadáveres que preencheram estes critérios. Todos estavam conservados em formol. O acesso realizado foi o antero-medial com dissecação por planos até a visualização completa do planalto tibial e da inserção dos tendões flexores do joelho.

Aferiu-se as distâncias em milímetros entre pontos previamente estabelecidos e marcados com uma agulha 40x12 com o auxílio de um paquímetro metálico. Os ângulos foram mensurados com o auxílio do software ImagePro Plus®.

As seguintes medições foram realizadas:

- Distância em milímetros do planalto tibial à inserção dos tendões flexores do joelho a 25 mm da borda medial ao tendão patelar
- Distância em milímetros horizontal da tuberosidade anterior da tíbia à inserção dos tendões flexores do joelho

- Ângulo formado entre o planalto tibial e a inserção dos tendões flexores do joelho

No caso de variação anatômica esta era devidamente registrada.

## RESULTADOS

Os resultados das medidas realizadas estão apresentadas na tabela abaixo:

	PT- TF	TAT-TF	Â PT-TF
Média	40,96	6,88	20,3
DP	4,59	0,96	4,89

**Nota: PT-TF é a distância do planalto tibial à inserção dos tendões flexores medida a 25 mm da borda medial do tendão patelar; TAT-TF é a distância da tuberosidade anterior da tibia à inserção dos tendões flexores; Â PT-TF é a medida em graus da angulação entre o planalto tibial e a inserção dos tendões flexores; DP é desvio padrão.**

## DISCUSSÃO

A reconstrução do ligamento cruzado anterior com enxerto quádruplo de flexores está se tornando uma prática generalizada.<sup>6</sup> O conhecimento detalhado da anatomia da inserção dos tendões flexores do joelho é de extrema importância para a realização de incisões precisas visto que é crescente o anseio por incisões mais cosméticas, além de evitar o tensionamento excessivo de partes moles por afastadores e evitar cortes involuntários do enxerto.



Em pesquisa bibliográfica observou-se vários estudos sobre a anatomia dos ramos infra-patelares do nervo safeno, visto que sua lesão é a complicação mais comum da retirada dos tendões flexores.<sup>7</sup> Uma incisão menor potencialmente diminuiria este risco. Entretanto há poucos trabalhos relativos às referências anatômicas da inserção dos tendões flexores do joelho.

Neste estudo observamos que a distância média entre a inserção dos tendões flexores e o planalto tibial medida a 25 mm da borda medial do tendão patelar foi de  $41 \pm 4,6$  mm. A distância média encontrada da inserção dos tendões flexores à tuberosidade anterior da tíbia foi de  $6,88 \pm 1$  mm. Já a angulação média entre a inserção dos tendões flexores e o planalto tibial foi de  $20,3 \pm 4,9$  graus.

## CONCLUSÃO

A inserção dos tendões flexores do joelho é uma estrutura oblíqua que tem seu ângulo de inserção médio na tíbia de 20,3 graus em relação ao planalto tibial. Insere-se a 41 mm caudal ao planalto tibial está a 6,88 mm medial a tuberosidade anterior da tíbia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Stapleton TR. Complications in anterior cruciate ligament reconstructions with patellar tendon grafts. *Sports Med Arthrosc Rev* 1997;5:156-162  
Stapleton TR. Complications in anterior cruciate ligament reconstructions with patellar tendon grafts. *Sports Med Arthrosc Rev* 1997;5:156-162
2. Bach BR Jr, Jones GT, Sweet FA, Hager CA. Arthroscopy- assisted anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon substitution. Two- to four-year follow-up results. *Am J Sports Med* 1994;22:758-767
3. Buss DD, Warren RF, Wickiewicz TL, Galinat BJ, Panariello R. Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament with use of autogenous patellar-ligament grafts. Results after twenty-four to forty-two months. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:1346-1355
4. Ibrahim Tuncay<sup>1</sup>, Hudaverdi Kucuker<sup>2</sup>, Ibrahim Uzun<sup>3</sup> and Nazim Karalezli<sup>1</sup>The fascial band from semitendinosus to gastrocnemius: the critical point of hamstring harvesting An anatomical study of 23 cadavers *Acta Orthopaedica* 2007; 78 (3): 361–363
5. Cross MJ, Roger G, Kujawa P, Anderson IF. Regeneration of the semitendinosus and gracilis tendons following their transection for repair of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med* 1992;20:221-223.
6. Yu JK, Paessler HH. Relationship between tunnel widening and different rehabilitation procedures after anterior cruciate ligament reconstruction with quadrupled hamstring tendons. *Chin Med J* 2005; 118: 320-326
7. Dunaway DJ, Steensen RN, Wiand W, Dopirak RM. The sartorial branch of the saphenous nerve: its anatomy at the joint line of the knee. *Arthroscopy* 2005; 21: 547-551.
8. Brett Sanders, M.D., Robert Rolf, M.D., Walter McClelland, M.D., and John Xerogeanes, M.D. Prevalence of saphenous nerve injury after autogenous hamstring harvest: an anatomic and clinical study of sartorial branch injury. *Arthroscopy: Vol 23, No 9 (September), 2007: pp 956-963.*
9. Morgan CD, Kalman VR, Grawl DM. Definitive landmarks for reproducible tibial tunnel placement in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 1995; 11(3):275-88.

10. Ferrari J D, Ferrari D A. The semitendinosus: anatomic considerations in tendon harvesting. *Orthop Rev* 1991; 20:1085-8.
11. Papastergiou SG, Voulgaropoulos H, Mikalef P, Ziogas E, Pappis G, Giannakopoulos, I. Injuries to the infrapatellar branch(es) of the saphenous nerve in anterior cruciate ligament reconstruction with four-strand hamstring tendon autograft: vertical versus horizontal incision for harvest. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy* 2006; (14): 789-793
12. Bertram, C., Porsch, M., Hackenbroch, M. H., & Terhaag, D. Saphenous neuralgia after arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction with a semitendinosus and gracilis tendon graft. *Arthroscopy* 2000 16(7), 763-6.