

## Resumo de Artigo em Ortopedia

# Estudo tomográfico do posicionamento femoral em reconstruções, por técnica transtibial, do LCA



Robson Rocha da Silva<sup>1</sup>, Marcos Almeida Matos<sup>1</sup>, Valonie Carlos Neves Brasileiro Costa<sup>1</sup>, Vitor Hugo Abreu Azevedo de Moraes<sup>1</sup>, Luiz Eduardo Lago de Castro<sup>2</sup>

Artigo Original: Tomographic Study of Femoral Positioning in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using the Transtibial Technique. Autores: Robson Rocha da Silva, Marcos Almeida Matos, Valonie Carlos Neves Brasileiro Costa, Vitor Hugo Abreu Azevedo de Moraes and Luiz Eduardo Lago de Castro. Publicado em : Knee Surg Relat Res. 2017 Sep; 29 (3): 195-202.

### INTRODUÇÃO

A reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA) é uma das cirurgias ortopédicas mais realizadas atualmente. Nas últimas duas décadas, a técnica de reconstrução transtibial, que consiste na confecção do túnel femoral pelo túnel tibial, consagrou-se como um método rápido, reproduzível e de fácil execução. Rapidamente alcançou ampla aceitação, sendo largamente utilizada, com a publicação de bons resultados atribuídos à mesma.

Contudo, estudos recentes têm melhorado o conhecimento a respeito da anatomia do LCA, revelando que técnicas convencionais, tais como a transtibial, não proporcionam a replicação das inserções ligamentares originais. Em especial na técnica TT, o túnel tibial determina o túnel femoral, o que muitas vezes resulta numa orientação vertical do enxerto. Enxertos verticalizados exibem um controle rotacional inferior que resultam em artrite secundária. Nos últimos anos, a colocação do túnel mais anatômico tem sido comprovada para fornecer dados biomecânicos e cadavérico mais superior. Desta forma, as mudanças nos paradigmas da cirurgia com respeito ao posicionamento dos túneis numa posição mais anatômica têm levado a novas técnicas de reconstrução, que buscam restaurar, de forma mais precisa, a biomecânica articular, aproximando o joelho da sua originalidade. Além da proposição de novas técnicas, alterações têm sido sugeridas à técnica transtibial, no intuito de melhorar o posicionamento do túnel femoral<sup>9</sup>. Essas modificações baseiam-se na identificação apurada das inserções ligamentares e na rotação do guia femoral na parte posterior do côndilo femoral lateral, colocando o fio guia o mais próximo possível do ponto anatômico.

### MÉTODO

Tratou-se de uma pesquisa exploratória em uma série de pacientes provenientes de um hospital de referência em cirurgia do joelho, escolhidos através de técnica da amostragem não probabilística e sequencial, no período de abril de 2013 até novembro de 2014. Todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo cirurgião e submetidos a uma reconstrução não anatômica da LCA com autotransplante de isquiotibiais de feixe único, pela mesma técnica de reconstrução transtibial modificada (MTT).

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: pacientes com idade entre 18 e 60 anos, reconstrução primária do LCA (lesão isolada do LCA) sem lesões ligamentares associadas. Os critérios de exclusão foram: alterações tomográficas na femoral lateral (artrose, displasia, cirurgia de revascularização, sequelas de fraturas ou infecção), interrupção no acompanhamento ou não realização da TC 3D após a cirurgia.

### RESULTADO

Na comparação com os dados dos estudos tomográficos tomados como referência para a reconstrução transtibial<sup>2</sup>, houve maior aproximação do ponto ideal com diferença estatisticamente significativa no plano vertical ( $p < 0,005$ ). Nas comparações com a média das coordenadas para a reconstrução anatômica transportal de fora para dentro e anatômica ideal descritas por Bird et. al.<sup>8</sup> houve diferença estatística nos dois planos (tabelas 4 e 5). O posicionamento médio do túnel femoral, obtido neste estudo através da tomografia computadorizada em 3D, assim como o da técnica transtibial publicada na literatura, foi comparado ao posicionamento ideal e encontra-se na figura 3.

A comparação do posicionamento deste estudo com o posicionamento das técnicas anatômicas transportal de fora para dentro e anatômica ideal encontra-se nas figuras 4 e 5.

## DISCUSSÃO

Em comparação com as coordenadas, publicadas na literatura, em reconstrução transportal convencional, nossos resultados apresentaram diferença estatística nos dois planos; no entanto, apenas no plano paralelo à linha de Blumensaat, essa diferença favoreceu à reconstrução transportal que atingiu, em média, o ponto anatômico de referência. No plano transversal, a diferença encontrada foi favorável aos nossos achados, inferindo que o posicionamento femoral obtido em nossas cirurgias se aproximou mais do posicionamento ideal anatômico. Bird et al., em estudo comparando o posicionamento do túnel femoral em técnica transportal convencional com uma técnica anatômica modificada, observaram que a técnica convencional produziu um túnel femoral mais próximo à linha de Blumensaat no plano transverso e atribuiu esse achado à dificuldade em identificar por via artroscópica, de forma precisa, os pontos de referência do footprint femoral.

Na comparação que realizamos dos nossos dados com a média das coordenadas de estudos de referência utilizando a técnica transtibial, observamos que, no plano paralelo à linha de Blumensaat, o túnel femoral manteve-se significativamente anterior ao sítio ideal. No entanto, no plano perpendicular à linha de Blumen-

saat, alcançamos um melhor posicionamento na comparação com outros estudos com a técnica transtibial.

A comparação realizada neste estudo confirma que a técnica transtibial pode ser melhorada, porém não atinge sistematicamente o ponto anatômico. A técnica anatômica de fora para dentro, nessa comparação, aproximou-se mais do posicionamento ideal.

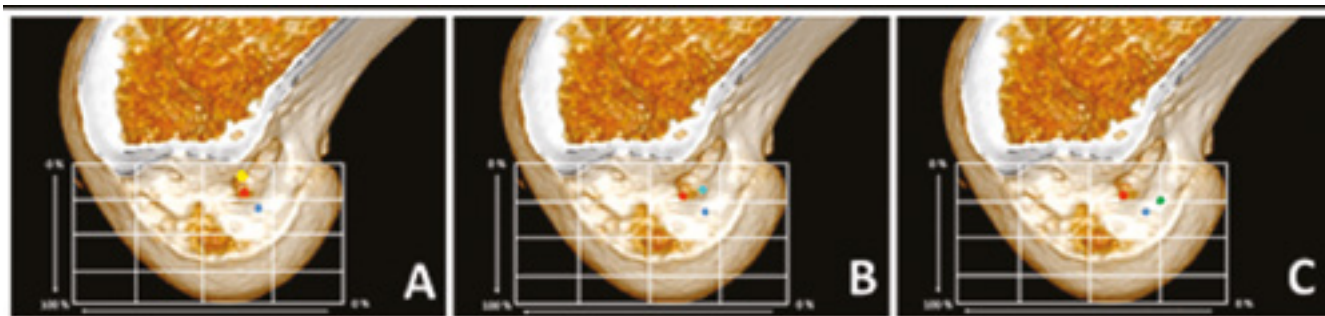
## CONCLUSÃO

A partir desses dados podemos concluir que as médias obtidas em nosso estudo atingiram um melhor posicionamento do que as encontradas em técnicas transtibiais tradicionais, porém não atingindo o posicionamento ideal descrito na literatura. Podemos atribuir essa melhora do posicionamento à manobra rotacional aplicada ao guia femoral combinada ao melhor direcionamento do túnel tibial, a fim de obter um túnel femoral mais próximo da anatomia original.

**Tabela 1.** Comparação das coordenadas da tomografia computadorizada do presente estudo com as coordenadas de estudos de referência realizados com técnica transtibial.

	Amostra*	Bird et al.*	Valor de P	IC 95%
TC Coord Horizontal	37,5±5,7	30,0	<,001	4,5 a 10,4
TC Coord Vertical	23,5±6,7	17,0	,001	3,0 a 9,7

\*Os valores são apresentados em média e desvio padrão.



**Figura 1.** In yellow- Mean value of positions obtained in the reference study for the femoral tunnel, performed by TT technique, (Kopf et al.2) (37.2x11.3). In red- Mean value of positions of the present study (37.5x23.5). In blue- Ideal anatomic position, described in the literature, Bird et al.8, (28.0x35.0). 3B-In light blue- Mean values of femoral tunnel positions, performed by transportal technique, Bird et al.8,(30.0x17.0). In red- Mean value of positions of the present study (37.5x23.5).In blue-Ideal anatomic position, described in the literature, Bird et al.8, (28.0x35.0).3C- In green- Mean values of femoral tunnel positions, performed by outside-in technique, Ahn et al. (27.0, 24.7). In red- Mean value of positions of the present study (37.5x23.5).In blue- Ideal anatomic position, described in the literature, Bird et al.8, (28.0x35.0).

## REFERÊNCIAS

- 1- Buoncristiani AM, Tjoumakaris FP, Starman JS, Ferretti M, Fu FH. Anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2006 Sep;22(9):1000-6.
  - 2- Kopf S, Forsythe B, Wong AK, Tashman S, Anderst W, Irrgang JJ, Fu FH. Nonanatomic tunnel position in traditional transtibial single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction evaluated by three-dimensional computed tomography. *J Bone Joint Surg Am*. 2010 Jun;92(6):1427-31.
  - 3-Ahn JH, Jeong HJ, Ko Chung-Suk, Ko TS, Kim JH. Three-Dimensional reconstruction computed tomography evaluation of tunnel location during single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: A comparison of transtibial and 2-incision tibial tunnel-independent techniques. *Clinics in Orthopedic Surgery*. 2013;5:26-35.
  - 4-Kopf S, Forsythe B, Wong AK, Tashman S, Irrgang JJ, Fu FH. Transtibial ACL reconstruction technique fails to position drill tunnels anatomically in vivo 3D CT study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012;20:2200-7.
  - 5- Hosseini A, Lodhia P, Van de Velde SK, Asnis PD, Zarins B, Gill TJ, Li G. Tunnel position and graft orientation in failed anterior cruciate ligament reconstruction: a clinical and imaging analysis. *Int Orthop*. 2012;36(4):845-52.
  - 6- Carson EW, Anisko EM, Restrepo C, Panariello RA, O'Brien SJ, Warren RF. Revision anterior cruciate ligament reconstruction: etiology of failures and clinical results. *J Knee Surg*. 2004;17(3):127-32.
  - 7- Dienst M, Burks RT, Greis PE. Anatomy and biomechanics of the anterior cruciate ligament. *Orthop Clin North Am*. 2002 Oct;33(4):605-20.
  - 8- Bird JH, Carmont MR, Dhillon M, Smith N, Brown C, Thompson P, Spalding T. Validation of a new technique to determine midbundle femoral tunnel position in anterior cruciate ligament reconstruction using 3-dimensional computed tomography analysis. *Arthroscopy*. 2011 Sep;27(9):1259-67.
  - 9- Basdekis G, Christel P, Anne F. Validation of the position of the femoral tunnels in anatomic double-bundle ACL reconstruction with 3-D CT scan. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009 Sep;17(9):1089-94.
  - 10-Bernard M, Hertel P. Intraoperative and postoperative insertion control of anterior cruciate ligament-plasty. A radiologic measuring method (quadrant method). *Unfallchirurg*. 1996 May;99(5):332-40.
  - 11- Asagumo H, Kimura M, Kobayashi Y, Taki M, Takagishi K. Anatomic reconstruction of the anterior cruciate ligament using double-bundle hamstring tendons: surgical techniques, clinical outcomes, and complications. *Arthroscopy*. 2007 Jun;23(6):602-9.
  - 12- Heming JF, Rand J, Steiner ME. Anatomical limitations of transtibial drilling in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2007 Oct;35(10):1708-15.
  - 13- Getelman MH, Friedman MJ. Revision anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *J Am Acad Orthop Surg*. 1999 May-Jun;7(3):189-98.
  - 14- Piasecki DP, Bach BR Jr, Espinoza Orias AA, Verma NN. Anterior cruciate ligament reconstruction: can anatomic femoral placement be achieved with a transtibial technique? *Am J Sports Med*. 2011 Jun;39(6):1306-15.
  - 15- Steiner ME, Battaglia TC, Heming JF, Rand JD, Festa A, Baria M. Independent drilling outperforms conventional transtibial drilling in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2009 Oct;37(10):1912-9.
  - 16 - Cohen SB, Fu FH. Three-portal technique for anterior cruciate ligament reconstruction: use of a central medial portal. *Arthroscopy*. 2007 Mar;23(3):325.e1-5.
  - 17- Fernandes TL, Martins NMMF, Watai FA, Neto CA, Pedrinelli A, Hernandez AJ. Tomografia computadorizada 3D para mensuração do posicionamento femoral na reconstrução do LCA. *Acta Ortopédica Br*. 2015;23(1): 11-5.
  - 18- Bedi A, Musahl V, Steuber V, Kendoff D, Choi D, Allen AA, Pearle AD, Altchek DW. Transtibial versus anteromedial portal reaming in anterior cruciate ligament reconstruction: an anatomic and biomechanical evaluation of surgical technique. *Arthroscopy*. 2011 Mar;27(3):380-90.
  - 19- Dargel J, Schmidt-Wiethoff R, Fischer S, Mader K, Koebeke J, Schneider T. Femoral bone tunnel placement using the transtibial tunnel or the anteromedial portal in ACL reconstruction: a radiographic evaluation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009 Mar;17(3):220-7.
  - 20- Pinczewski LA, Salmon LJ, Jackson WF, von Borermann RB, Haslam PG, Tashiro S. Radiological landmarks for placement of the tunnels in single-bundle reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Br*. 2008 Feb;90(2):172-9.
  - 21- Howell SM, Deutsch ML. Comparison of endoscopic and two-incision techniques for reconstructing a torn anterior cruciate ligament using hamstring tendons. *Arthroscopy*. 1999;15(6):594-606.
- 1- Serviço de Ortopedia do HSI  
2- Serviço de Imagem do HSI  
Endereço para correspondência:  
robroc@superig.com.br