

Modificação da técnica Transfix[®] para tratamento da lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) através da fixação no túnel tibial com enxerto ósseo autólogo e fixação transversa com parafuso BioTenodese[®]

Odilmar Barbosa e Silva¹, Ângelo Cortês de Oliveira², Georges Klaus Tyrrasch de Almeida³, Paulo César Fagundes Neto⁴

RESUMO

Os autores apresentam uma modificação na técnica Transfix[®] para o tratamento da lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) que visa aumentar a resistência da fixação do enxerto tendinoso na tíbia através da fixação transversa com parafuso BioTenodese[®] e no túnel tibial com enxerto ósseo autólogo cilíndrico, o que promoveria uma rápida integração do enxerto tendinoso à tíbia.

Descritores: Transfix; Lesão do LCA; BioTenodese; Artroscopia; Joelho

SUMMARY

The authors show a modification on Transfix[®] technique for the treatment of anterior cruciate ligament (ACL) injury that intends to increase the fixation strength in the tibia using transversal fixation with BioTenodesis[®] screw and a cylindrical autogenous bone graft into the tibial tunnel, leading to a fast tendon-bone integration.

Keywords: Transfix; ACL injury; BioTenodesis; Arthroscopy; Knee

1. Ortopedista do Grupo de Ortopedia e Traumatologia – GOT – Recife - PE. Membro titular da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, da Sociedade Brasileira de Artroscopia e da Sociedade Brasileira de Cirurgia do Joelho.
2. Ortopedista do Grupo de Ortopedia e Traumatologia – GOT – Recife – PE. Membro Internacional da AOFAS. Membro titular da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia e da Sociedade Brasileira de Cirurgia do Pé.
3. Ortopedista do Grupo de Ortopedia e Traumatologia – GOT – Recife - PE. Membro titular da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia
4. Membro titular da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, Professor de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Petrolina, PE.

Endereço para correspondência: GOT – Rua das Fronteiras, 51 – Boa Vista – Recife – PE – 50070-170. e-mail : odilmar@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Existem várias técnicas para o tratamento das lesões do ligamento cruzado anterior (LCA). Atualmente as mais difundidas são as que utilizam o 1/3 médio do tendão patelar e os tendões da pata de ganso⁽¹⁾.

O tendão patelar permite a fixação osso-osso nos dois extremos do enxerto, possui elevada resistência à tensão superior mesmo ao do LCA normal e é considerado o padrão de excelência para o tratamento das lesões do LCA⁽¹⁾.

Não obstante aquelas qualidades, alguns problemas como a diminuição da força extensora do quadríceps^(2,3), dor anterior no joelho^(4,5), limitação da extensão^(6,7) e risco de fratura da patela⁽⁸⁾, podem comprometer o resultado do tratamento.

Os tendões dos músculos Semitendíneo e grácil (ST-G), de outra forma, apresentam menor morbidade pós-operatória sendo o problema mais frequentemente relatado uma discreta diminuição da força de flexão do joelho. As técnicas de fixação do ST-G no fêmur podem ser feitas de várias maneiras. A fixação transversa (Transfix^{®(9)}, Bone Mulch^{®(10)}, Rigidfix[®], etc.) tem se mostrado extremamente confiável por conferir estabilidade e segurança ao enxerto proximal.

Na tíbia a fixação do enxerto é realizada com parafuso de interferência, metálico ou bioabsorvível, de maneira anterógrada ou retrógrada longitudinalmente ao eixo do túnel tibial. Esta forma de fixação, embora amplamente utilizada, não possui as mesmas qualidades que a fixação proximal, devido à possibilidade real de alargamento do túnel na tíbia. O acréscimo de um grampo tipo Blount ou Agrafe, o uso de parafuso transverso na tíbia, tipo poste (metálico ou bioabsorvível), com arruelas simples ou do tipo "WasherLock", são exemplos claros de tentativas para solucionar o problema⁽¹⁰⁾.

Em todos os métodos a presença do material na superfície da tíbia pode provocar queixas algicas pela localização no subcutâneo da perna.

A técnica proposta demonstra a fixação do enxerto de maneira transversal na tíbia e o preenchimento do túnel tibial com enxerto ósseo autólogo retirado da tíbia ipsilateral do paciente. Ulteriormente ocorrerá consolidação do enxerto ósseo e integração do tendão ao túnel tibial.

MATERIAL E MÉTODO

Oito pacientes com lesão do LCA foram operados de forma artroscópica através da técnica de Transfix[®] com modificação da fixação distal na tíbia.

Dos oito pacientes sete eram do sexo masculino e um do sexo feminino. Dois apresentavam lesão associada do menisco medial, em flap do corno posterior, que foi ressecada durante a cirurgia.

Para fixação proximal do enxerto do ST-G foi utilizado o parafuso Transfix[®] padrão. A fixação distal foi modificada através da utilização de um parafuso BioTenodese[®], dois fios fiberwire[®] n° 2 e uma trefina Core Reaming[®], todos de fabricação Arthrex[®].

TÉCNICA

Paciente do sexo masculino, 32 anos com história de torção do joelho em jogo de futebol, apresentando hemartrose e dor.

O exame mostrou Lachman ++, Teste de Gaveta Anterior ++, Teste de Gaveta Anterior com Rotação Externa ++. A RM evidenciou lesão completa do LCA ao nível da inserção femoral.

Após tratamento conservador com antiinflamatório não-hormonal, imobilização e posterior fisioterapia, evoluiu com sensação de falseio. Foi então indicado tratamento cirúrgico artroscópico conforme demonstrado a seguir (Figuras 1 e 2).



Figura 1: Lesão do LCA sendo ressecada com Shaver Utilizando o guia tibial passamos o fio guia.

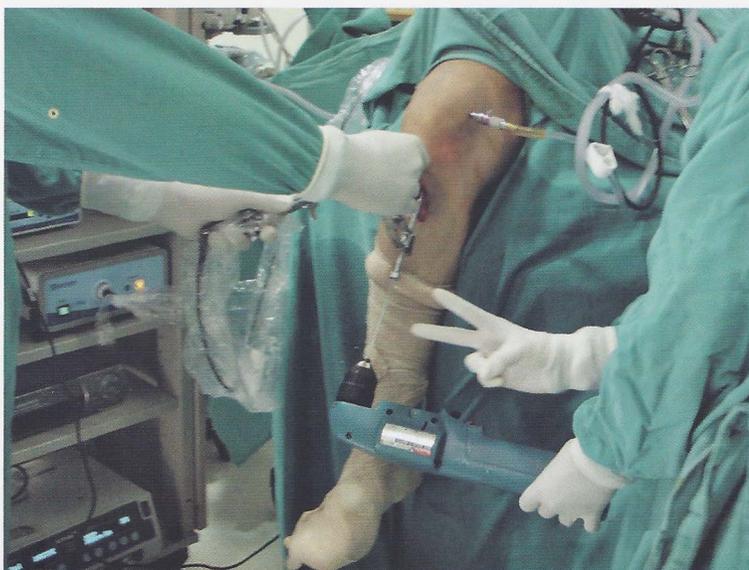


Figura 2: Passagem do fio guia para preparação do canal tibial.

Neste ponto fizemos a primeira alteração à técnica original, pois ao invés de preparar o túnel com a broca tibial escolhida (n^o 09), utilizamos a trefina Core Reaming[®] da Arthrex[®], seguindo o caminho feito pelo fio guia, conforme as figuras abaixo, que nos permitirá preparar o túnel tibial e ao mesmo tempo retirar o enxerto ósseo cilíndrico que será utilizado posteriormente (Figuras 3, 4 e 5).



Figura 3: Colocação da trefina Core Reaming[®].



Figura 4: Passagem da trefina para confecção do túnel tibial e retirada do enxerto ósseo cilíndrico.



Figura 5: Preparação do túnel tibial com a trefina Core Reaming[®].

Preparamos o túnel femoral da maneira habitual e posicionamos o enxerto tendinoso nos túneis pela técnica Transfix® convencional e fixamos o enxerto transversalmente no fêmur com o parafuso Transfix®.

Nos preparamos para a fixação tibial colocando o membro em extensão total, tracionando o enxerto o máximo possível (Figura 6).



Figura 6: Joelho em extensão total e tração do enxerto.

Neste ponto iniciamos a segunda alteração na técnica, preparando o tendão para sua fixação com o parafuso BioTenodese®. Primeiramente fazemos uma sutura em “bola de baseball” com aproximadamente 2,5 cm de comprimento com fio Fiberwire® nº 2 (Figuras 7 e 8).

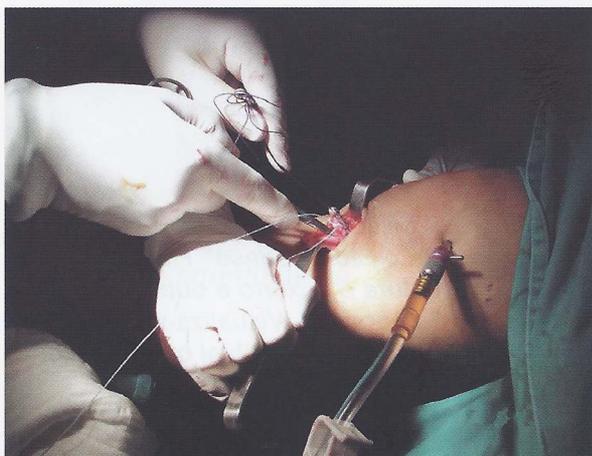


Figura 7: Preparação do enxerto com sutura em bola de baseball com 2,5 cm de comprimento com fio Fiberwire® nº 2.



Figura 8: Enxerto preparado.

Determinamos então o ponto onde será feito o furo para colocação do parafuso BioTenodese® que deverá ser aproximadamente ao nível do término da sutura do tendão de modo a se obter a tensão correta do enxerto. Neste ponto passamos o fio guia perpendicularmente ao eixo da tibia e preparamos o orifício que deverá ser do mesmo diâmetro do tendão (neste caso 09 mm) e ter em torno de 25 a 30 mm de profundidade (Figuras 9 e 10).



Figura 9: Preparação do orifício para o BioTenodese® com fio guia e broca apropriados.



Figura 10: Orifício preparado

Colocamos o parafuso BioTenodese® escolhido que preferencialmente deverá ser um número menor que o diâmetro da broca utilizada. Passamos outro fio Fiberwire® 2 pela chave do BioTenodese® e com o laço formado pelo fio na chave fixamos a chave à extremidade do enxerto e introduzimos o enxerto no túnel. Inserimos o parafuso BioTenodese® fixando desta forma o tendão à tibia perpendicularmente ao seu eixo longitudinal (Figuras 11, 12 e 13).



Figura 11: Fixação do enxerto com o parafuso BioTenodese® com sua chave apropriada.

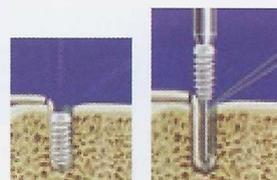


Figura 12: Representação esquemática da fixação com o BioTenodese® Fiberwire®. Um dos nós sutura o enxerto e outro que passa por dentro do parafuso. Visualiza-se também o túnel tibial com o enxerto.



Figura 13: Enxerto fixado pelo BioTenodese® observando os nós dos fios.

A terceira modificação feita na técnica original é o preenchimento do túnel tibial com o enxerto ósseo previamente retirado com a trefina. A trefina é inserida no túnel acima do enxerto e com um martelo inserimos e impactamos o cilindro ósseo no túnel tibial (Figuras 14,15,16,17 e 18).



Figura 14: Colocação da trefina no túnel tibial. Com o martelo reinserimos o cilindro ósseo no túnel.



Figura 15: Retiramos a parte externa da trefina para mostrar o enxerto sendo introduzido no túnel e impactado pela própria trefina. (A parte externa da trefina somente foi retirada para melhor visualização da técnica)



Figura 16: Observa-se o túnel completamente fechado pelo enxerto ósseo



Figura 17: Visualização artroscópica do enxerto em sua posição final com joelho em extensão observando-se boa tensão do enxerto e ausência de impacto do enxerto no notch.

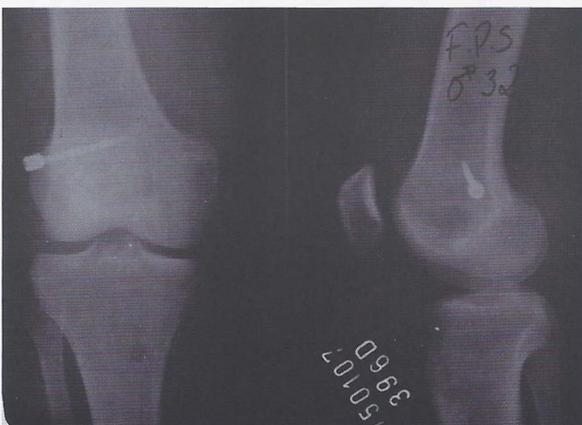


Figura 18: Rx pos-operatório evidenciando completo fechamento do túnel tibial e a presença do orifício transversal onde foi inserido o BioTenodese®.

Fechamos as feridas operatórias de maneira habitual, deixando dreno aspirativo 3.2mm, que é introduzido pelo orifício subpatelar utilizado na irrigação. O dreno é mantido fechado por 6 horas e aberto após. O curativo é compressivo, tipo Jones. Normalmente no dia seguinte o paciente tem alta após a retirada do dreno e novo curativo compressivo é realizado. Permitimos deambulação com carga total, recomendando muleta com apoio no antebraço ou bengala para conforto e segurança, de acordo com a tolerância do paciente. Retiramos o curativo compressivo com 72 h e iniciamos exercícios isométricos. A fisioterapia é recomendada após o 5º a 7º dia e os pontos são retirados entre 10 e 15 dias.

DISCUSSÃO

O método de fixação transversal na tíbia é oriundo da percepção de que o parafuso de interferência colocado longitudinalmente no túnel, realizado em osso esponjoso, não inspirava confiança. Novos parafusos foram desenhados com o objetivo de solucionar o problema. Um exemplo é o parafuso Delta[®], que promove uma maior fixação devido ao formato cônico.

Ainda assim, utilizávamos parafusos até 2 mm maiores que o diâmetro do túnel tibial, e um Agrafe para aumentar a fixação do enxerto⁽¹¹⁾.

Estudos promovidos pelos Drs. David P. Richards e Stephen S. Buckhart, em San Antonio, TX, USA, em 2005, testando a fixação do tendão do bíceps em cadáveres com o parafuso BioTenodese[®], mostraram uma resistência ao arrancamento em torno de 233.5 ± 37.8 N⁽¹²⁾.

A utilização de trefinas e reinserção do cilindro ósseo no túnel confere melhor estabilidade porque ocorre uma fixação no conjunto túnel-enxerto-cilindro ósseo através de forças de compressão, além de favorecer a consolidação do osso esponjoso⁽¹³⁾.

Em nossa série as radiografias de controle tomadas após 30 e 45 dias mostraram completa incorporação do cilindro ósseo no túnel tibial.

Desta forma, minimizamos o desconforto dos parafusos e arruelas no subcutâneo da perna e conferimos estabilidade máxima ao conjunto através da fixação transversa conferida pelo BioTenodese[®] e a rápida integração osso-tendão no túnel tibial.

Em abril/2008, sob supervisão do Dr. Pedro Quintana, Chefe de Treinamento Médico para a Ibero-América da Arthrex[®], no Laboratório de Biomecânica da Arthrex[®], Naples, Florida, utilizando enxerto bovino em joelho de porco, realizamos os testes biomecânicos em máquina de tração após 500 ciclos de carga e comparamos com os outros métodos preconizados e recomendados pela Arthrex[®] e os resultados obtidos encontram-se discriminados na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados dos testes dos diversos tipos de fixação

Fixação	Carga máxima(N)	Causa da falha
BioTenodese [®] com plug ósseo	651	Rotura do tendão ao nível da sutura
RetroScrew [®] com parafuso de interferência de titânio associado	730 ± 221	Tendão deslizou na fixação
Parafuso de interferência em titânio	592 ± 173	Rotura do tendão ao nível da sutura
RetroScrew [®] com ancora PushLock [®]	610 ± 92	Tendão deslizou na fixação
Kinetigraft [®] com parafuso de interferência em titânio	635 ± 124	indisponível

Como observado na tabela acima, a fixação por nós proposta somente foi inferior à associação de um parafuso RetroScrew[®] e um parafuso de interferência em titânio, porém a falha neste tipo de fixação foi na própria fixação, pois houve deslizamento do tendão nos parafusos. Na fixação proposta houve rotura do tendão ao nível da sutura feita para a colocação do BioTenodese[®]. Observamos que utilizamos a sutura feita com fio fiberwire[®] suturando em bola de beisebol o que faz com que tenhamos vários orifícios de entrada da agulha o que levou a um enfraquecimento do tendão nestes pontos, onde efetivamente ocorreu a rotura. Caso utilizemos um fio FiberLoop[®] que faz apenas um furo da agulha e que deixemos a sutura totalmente dentro do túnel ósseo do BioTenodese[®], não permitiremos nenhum ponto de enfraquecimento do tendão onde possa haver a rotura.

Estes estudos serão conduzidos em outra oportunidade.

CONCLUSÃO

Baseado nos estudos de integração do conjunto enxerto-túnel-cilindro ósseo e na resistência já demonstrada da fixação do tendão pelo parafuso BioTenodese[®], acreditamos que a modificação da fixação distal na tíbia com o parafuso BioTenodese[®] e o cilindro ósseo é mais estável que as demais. Outrossim, solucionamos o desconforto sentido na face interna da perna, provocado pelos outros tipos de implantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Balsini, N., Sardinha, C.E., Balsini, N.E. Tendão Patelar “versus” tendões duplos do semitendinoso e “gracilis” como enxerto autólogo na reconstrução do LCA no joelho. *Rev Bras Ortop.* 2000;35(5):157-163.
2. Rosenberg, T.D., Franklin J.C., Baldwin G.N. Extensor mechanism function after patellar tendon harvest after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am Sports Med.* 1992;20:519-526.
3. Tibone J.E., Artrich J.T. A biomechanical analysis of anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon. A two years follow-up. *Am J Sports Med.* 1998;16:332-335.
4. Clancy Jr. W., Nelson D.A., Reider B. Anterior Cruciate Ligament reconstruction using one third of the patellar ligament augmented by extra-articular tendon transfer. *J Bone Joint Surg. [Am]* 1982;64:352-359.
5. Maeda A., Shino K., Horibe S., Nakata K., Buccafusca G. Anterior cruciate ligament reconstruction with multistranded autogenous tendon. *Am J Sports Med.* 1996;24:504-509.
6. Hugston J.C. Complications of anterior cruciate ligament surgery. *Clin Orthop.* 1985;16:237-240.
7. Jackson D.W., Shalfer R.K. Cyclops syndrome: loss of extension following intra-articular anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 1990;6:171-178.
8. Weiler A., Peine R., Azar R.P., Unterhauser F., Hoffman R. Tendon to bone healing under direct interference screw fixation in a sheep model. *Arthroscopy.* 1998;14:437-438.
9. Wolf E.M. Semitendinous and gracilis anterior cruciate ligament reconstruction using the Transfix technique. *Techniques in Orthopaedics.* 1998;13:329-336.
10. Howell S., Gottlieb J. Endoscopic fixation of a double-looped semi-tendinous and gracilis ACL graft using Bone Mulch screw. *Oper Techn Orthop.* 1996;6:152-160.
11. Zecker, A., Carneiro, A.C.I., Minervini, S., Carneiro Filho, M. “Transfix[®]”: um método de fixação femoral dos tendões flexores na reconstrução do LCA. Relato preliminar. *Rev Bras Ortop.* 2001;36(9):334-340.
12. David P.R., Stephen S.B. A biomechanical analysis of two biceps tenodesis fixation techniques. *J Arthrosc Related Surg.* 2005;21:861-866.
13. Ellera Gomes J.L., Marczyck L. Reconstrução dos ligamentos cruzados do joelho com tendão duplo do semitendinoso. *Rev Bras Ortop.* 1981;16:128-130.