

ESTUDO COMPARATIVO DA RECONSTRUÇÃO DO LCA COM O POSICIONAMENTO ANATÔMICO DOS TÚNEIS ENTRE O TENDÃO PATELAR E OS TENDÕES FLEXORES

COMPARATIVE STUDY OF ACL RECONSTRUCTION WITH ANATOMICAL POSITIONING OF THE TUNNELS USING THE PATELLAR TENDON VERSUS HAMSTRING TENDON

Vitor Barion Castro de Pádua¹, Hilário Maldonado², Júlio César Rodrigues Vilela³, Alexandre Ribeira Provenza⁴, Cleverson Monteiro⁴, Heleno Cavalcante de Oliveira Neto⁴

RESUMO

Objetivo: Comparar a reconstrução do LCA com posicionamento anatômico dos túneis entre os tendões flexores e o tendão patelar. **Métodos:** Foram avaliados 52 pacientes prospectivamente submetidos à reconstrução do LCA segundo a técnica de Chambat, com o posicionamento anatômico dos túneis realizados de fora para dentro. Foram divididos em grupo A, 27 pacientes, utilizando-se o tendão patelar como enxerto, e grupo B, 25 pacientes, utilizando-se os tendões flexores. **Resultados:** No grupo A, 26 pacientes estavam muito satisfeitos ou satisfeitos, e um insatisfeito; no grupo B, 25 pacientes estavam muito satisfeitos ou satisfeitos ($p = 0,990$). Segundo a escala de Lysholm, o grupo A atingiu a média de 96,11 e o grupo B, 95,32 ($p = 0,594$). Quanto ao IKDC pré-operatório, 100% dos pacientes do grupo A e 92% do grupo B eram IKDC C ou D ($p = 0,221$); na avaliação com mínimo de dois anos de seguimento, 96% do grupo A e 92% do grupo B eram IKDC A ou B ($p = 0,256$). O teste de Lachman, *pivot shift*, o retorno às atividades esportivas e o diferencial comparativo da translação anterior (RolimeterTM) também não apresentaram diferença estatisticamente significativa. No grupo A, 5 pacientes (18,5%) não conseguiam ajoelhar em superfície rígida; nenhum paciente do grupo B apresentou essa queixa. **Conclusão:** A reconstrução do LCA apresenta resultados semelhantes utilizando-se os tendões flexores ou tendão patelar com o posicionamento anatômico dos túneis. A perfuração de fora para dentro do túnel femoral é uma opção reproduzível e precisa no posicionamento correto do túnel femoral.

Descritores – Ligamento Cruzado Anterior; Ligamento Patelar; Joelho/anatomia & histologia

ABSTRACT

Objective: To compare ACL reconstruction with anatomical positioning of the tunnels using the hamstring or patellar tendons. **Methods:** We prospectively evaluated 52 patients who underwent ACL reconstruction using the Chambat's technique, with anatomical positioning of the tunnels drilled outside in. They were divided into group A, with 27 patients, using the patellar tendon as a graft, and group B, with 25 patients, using the hamstring. **Results:** In group A 26 patients were very satisfied or satisfied and 1 unhappy, in group B. 25 patients were very satisfied or satisfied with the procedure ($p = 0.990$). According to the Lysholm scale, group A had a mean score of 96.11 and group B, 95.32 ($p = 0.594$). In relation to preoperative IKDC, 100% of the patients in group A and 92% of those in group B were IKDC C or D ($p = 0.221$); in the assessment with a minimum of two-year follow-up, 96% of group A and 92% of group B were IKDC A or B ($p = 0.256$). The Lachman test, pivot shift, return to sports activities, and the comparative difference in anterior translation (RolimeterTM) also showed no statistically significant difference. In group A, 5 patients (18.5%) were unable to kneel on a hard surface, whereas no patient in group B had this complaint. **Conclusion:** The anterior cruciate ligament reconstruction presents similar results using the hamstring or patellar tendon with anatomical positioning of the tunnels. Drilling the femoral tunnel outside in is a reproducible and accurate option in the correct placement the femoral tunnel.

Keywords – Anterior Cruciate Ligament; Patellar Ligament; Knee/anatomy & histology

1 – Docente de Ortopedia da Faculdade de Medicina da UNIMAR – Universidade de Marília – Marília, SP, Brasil.

2 – Professor Titular de Ortopedia e Traumatologia da FAMEMA – Faculdade de Medicina de Marília – Marília, SP, Brasil.

3 – Médico do Corpo Clínico do Hospital Universitário de Marília – Marília, SP, Brasil.

4 – Residentes do 3º Ano do Serviço de Ortopedia da Santa Casa de Misericórdia de Marília – Marília, SP, Brasil.

Trabalho realizado na Clínica Ortopédica Prof. Dr. Hilário Maldonado e Hospital Universitário de Marília, SP.

Correspondência: Av. das Esmeraldas, 3.023 – 17516-000 – Marília, SP. E-mail: vtrpadua@yahoo.com.br

Trabalho recebido para publicação: 23/11/2010, aceito para publicação: 07/11/2011.

Os autores declaram inexistência de conflito de interesses na realização deste trabalho / The authors declare that there was no conflict of interest in conducting this work

Este artigo está disponível online nas versões Português e Inglês nos sites: www.rbo.org.br e www.scielo.br/rbort
This article is available online in Portuguese and English at the websites: www.rbo.org.br and www.scielo.br/rbort

INTRODUÇÃO

A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) é comum em atletas, incapacitante para certas atividades esportivas e predispõe as lesões meniscais e de cartilagem que podem evoluir para artrose⁽¹⁾.

Desde Clancy *et al*⁽²⁾ e Dejour⁽³⁾, nos anos 80, e com o desenvolvimento das técnicas artroscópicas, houve uma grande evolução no tratamento do LCA.

Sua reconstrução leva a excelentes resultados com retorno às atividades esportivas, mas ainda não foi solucionado o problema da instabilidade rotacional⁽⁴⁾.

O tendão patelar (TP) foi o enxerto considerado padrão ouro na reconstrução do LCA na última década^(5,6), e, atualmente, junto com os tendões flexores, são os enxertos mais utilizados^(7,8), cada um apresentando vantagens e desvantagens^(9,10).

Nos últimos anos, tem-se estudado a reconstrução com a dupla banda na tentativa de resolver a instabilidade rotacional, o que ainda não foi atingido. Mas a grande contribuição desses estudos foi a atenção que se deu à anatomia do LCA e à necessidade de um posicionamento correto dos túneis⁽¹¹⁾, uma vez que a maior causa de falha na reconstrução do LCA é a falha técnica, principalmente no posicionamento dos túneis, em especial do túnel femoral, normalmente muito anterior⁽¹²⁾.

Segundo a anatomia do LCA, ele tem origem totalmente na face axial do côndilo lateral na sua porção mais proximal e posterior, abaixo da crista intercondilar lateral⁽¹³⁾.

O objetivo deste estudo é a comparação da reconstrução do LCA com posicionamento anatômico dos túneis entre os tendões flexores quádruplos e o tendão patelar.

MATERIAIS E MÉTODOS

Entre janeiro de 2007 e junho de 2008, 76 pacientes foram submetidos à reconstrução do LCA segundo a técnica de Chambat, com o posicionamento anatômico dos túneis, ambos realizados de forma independente e de fora para dentro. Foram utilizados os tendões flexores quádruplos ou o tendão patelar como enxerto, sendo todos os procedimentos realizados pelo mesmo cirurgião. Excluíram-se os pacientes que apresentavam lesões periféricas associadas, pacientes com lesão iterativa submetidos à revisão e pacientes com lesão bilateral. Alguns pacientes perderam o contato, restando um total de 52 pacientes para avaliação prospectiva, que foram divididos em grupo A, 27 pacientes, em que foi

utilizado o tendão patelar como enxerto, e grupo B, 25 pacientes, com os tendões flexores.

O grupo A possuía um paciente do sexo feminino e 26 do masculino, enquanto o grupo B possuía sete pacientes do sexo feminino e 18 do masculino ($p = 0,022$). A média de idade foi de 31 anos (18-43) no grupo A e de 34 anos (21-50) no grupo B. O tempo médio entre a lesão e a cirurgia foi de 23 meses (um a 120) no grupo A e 20 meses (dois a 160) no grupo B (Tabela 1). Todos os pacientes apresentavam lesão do LCA confirmada pela ressonância magnética e pelo exame físico – Lachman e *pivot shift* – e foram reavaliados com seguimento mínimo de dois anos (2-3,5 anos). Quanto ao mecanismo de trauma, 23 pacientes (85,1%) do grupo A e 18 (72,0%) do grupo B sofreram lesão praticando futebol (Tabela 2).

Tabela 1 – Distribuição dos pacientes em grupos.

	Grupo A	Grupo B	p
	TP*	TF**	
Número de pacientes	27	25	
Sexo (masc/fem)	26/1	18/7	$p = 0,022$
Idade	31 (18-43)	34 (21-50)	
Tempo entre lesão – cx (meses)	23 (1-120)	20 (2-160)	

* TP: tendão patelar

** TF: tendões flexores

Tabela 2 – Lesões por tipo de esporte praticado.

Esporte	Grupo A		Grupo B	
	n	%	n	%
Futebol	23	85,18	18	72,00
Jiu-jítsu	3	11,11		
Basquete	1	3,70		
Moto			2	8,00
Vôlei			2	8,00
Corrida			2	8,00
Tae kwon do			1	4,00
Total	27		25	

TÉCNICA CIRÚRGICA

A reconstrução foi pela técnica de Chambat⁽¹⁴⁾ para o tendão patelar. Através de uma incisão anterior sobre o TP, retirou-se o seu terço central de 1cm de espessura com um bloco osso patelar de 9 x 20mm e outro em forma trapezoidal da tíbia de 11 x 25mm (Figura 1).

Efetuada a artroscopia e o tratamento das lesões associadas, foram realizados os túneis de forma independente e de fora para dentro, iniciando-se pelo fêmur com o guia femoral de Chambat (Physis), que entra pelo portal AM e se prende na borda mais proximal da face axial do côndilo

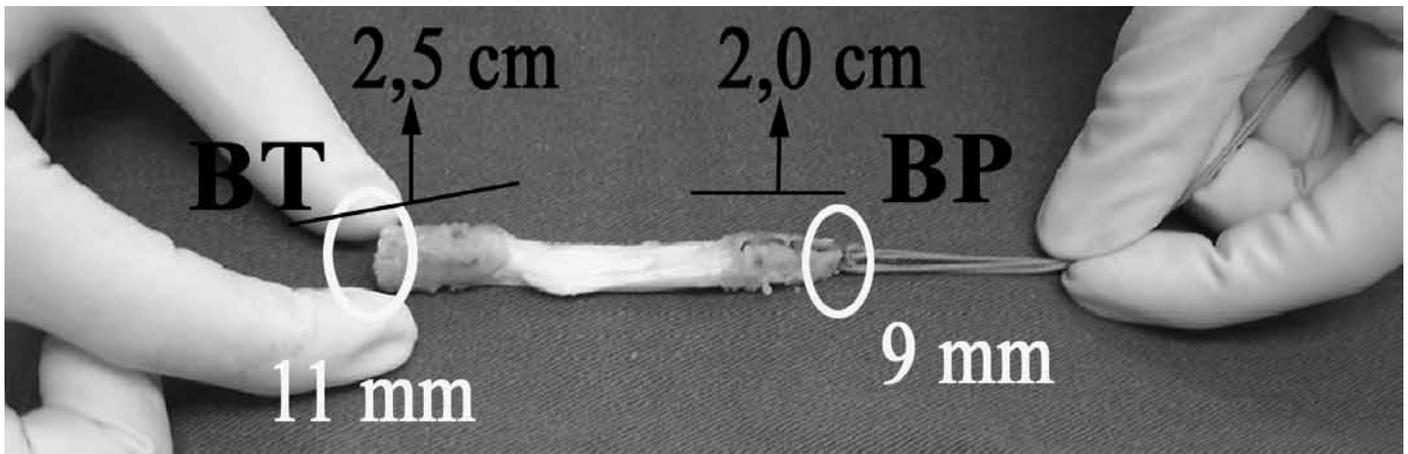


Figura 1 – Enxerto do tendão patelar: baguete patelar (BP) e baguete tibial (BT).

lateral. Através de um acesso lateral de 1,5cm sobre o epicôndilo lateral, foi introduzido o fio-guia de fora para dentro, que surge intra-articular perpendicular à face axial do côndilo lateral na localização anatômica do LCA no fêmur.

Através desse fio-guia, realizou-se perfuração inicial de fora para dentro com broca canulada de 6mm e progressivamente até o tamanho 10mm (Figura 2).

O túnel tibial foi realizado com o guia tibial de Chambat (Phusis) tendo os restos do LCA na tibia como referência, e perfuração progressiva até o número 9mm. A passagem do enxerto foi realizada de proximal para distal, sendo que o enxerto era invertido, ou seja, a baguete patelar menor introduzida primeiro com a ajuda de um Kelly era destinada ao túnel tibial, e a baguete tibial trapezoidal destinada ao túnel femoral.

Enquanto se tracionava a baguete patelar pelo túnel tibial, fixava-se a baguete tibial trapezoidal no fêmur de fora para dentro na forma *press fit*, ocorrendo, em seguida, a fixação tibial em 30 graus de flexão com um parafuso de interferência.

No caso dos tendões flexores, os túneis foram realizados da mesma maneira e com os mesmos guias até o tamanho 8mm ou 9mm, dependendo do tamanho do enxerto quádruplo dos tendões flexores, retirados através de um pequeno acesso sobre sua inserção tibial, que era preservada (Figura 3).

O enxerto preparado foi passado de distal para proximal e fixado com um parafuso de interferência primeiro na tibia – o que gerou uma fixação dupla, pois foi mantida a inserção tibial, e, em seguida, de fora para dentro em 30 graus de flexão, foi fixado no fêmur, também com parafuso de interferência.

Não foi usado dreno de sucção; o paciente recebeu alta no dia seguinte. A reabilitação foi semelhante nos

dois grupos, iniciada após alta hospitalar, com muletas e carga parcial progressiva por duas semanas, ADM total em quatro semanas, retorno às atividades diárias de quatro a 12 semanas, com início de corrida e propriocepção, e o retorno às atividades esportivas após seis meses.

Avaliação pós-operatória

Os pacientes incluídos no estudo foram avaliados com um seguimento mínimo de dois anos. Realizou-se a avaliação da amplitude de movimento (ADM), do teste de Lachman (duro, duro retardado ou mole) e *pivot shift* (negativo, +, ++, ou +++). A translação anterior diferencial comparativa foi mensurada através do Rolimeter™ (Aircast®). Para a avaliação funcional foi utilizado o índice IKDC, a escala de Lysholm, o retorno à atividade esportiva e a satisfação do paciente.



Figura 2 – Túnel femoral na localização anatômica.



Figura 3 – Tendões flexores com inserção mantida na tíbia.

Análise de dados

Os resultados relativos às variáveis qualitativas foram resumidos por meio de tabelas, frequências absolutas e percentuais, e os relativos às variáveis numéricas por meio de tabelas, média e desvio padrão, valor mínimo e valor máximo. A comparação entre as técnicas com TP (A) e tendões flexores (B), segundo o Rolimeter™ ou Lysholm, foi realizada por meio do teste *t* de Student para amostras independentes. O estudo das associações entre as técnicas A e B e as variáveis sexo, *pivot shift*, Lachman, retorno às atividades, satisfação e mobilidade do joelho foram realizadas por meio do teste exato de Fisher (TEF). As associações entre as técnicas A e B com lesão de menisco foram realizadas por meio do teste do Qui-quadrado e com IKDC por meio do teste G. Adotou-se o nível de 5% de probabilidade para a rejeição da hipótese de nulidade⁽¹⁵⁾.

RESULTADOS

Foram encontradas sete lesões de menisco medial, cinco de lateral e três em ambos os meniscos no grupo A, enquanto o grupo B apresentou seis lesões do menisco

medial e cinco do lateral. Realizaram-se suturas em um menisco medial e em um lateral no grupo A, e três suturas do MM no grupo B ($p = 0,609$) (Tabela 3).

Quanto à amplitude de movimento, dois pacientes (7,4%) do grupo A apresentaram um déficit menor que 5° de extensão, e, no grupo B, dois pacientes (8,0%) apresentaram déficit maior que 5° de flexão, sendo que um deles também apresentou um déficit de extensão maior que 5° ($p = 0,990$).

No grupo A, dois pacientes (7,4%) apresentaram o teste de Lachman duro retardado e o *pivot shift* +, enquanto que no grupo B foram encontrados seis pacientes (24,0%) com Lachman duro retardado ($p = 0,134$) e quatro (16,0%) de *pivot shift* +, sem diferença estatisticamente significativa (Tabela 4).

Segundo a escala de Lysholm, na avaliação final o grupo A atingiu a média de 96,11 (DP 4,44 – mínimo 82), e o grupo B, de 95,32 (DP 6,12 – mínimo 72) ($p = 0,594$).

Quanto ao índice IKDC pré-operatório, 100% dos pacientes do grupo A e 92% do grupo B eram IKDC C ou D ($p = 0,221$); na avaliação posterior com mínimo de dois anos de seguimento, 96% do grupo A e 92% do grupo B eram IKDC A ou B ($p = 0,256$) (Tabela 5), o que não foi estatisticamente diferente.

Tabela 3 – Lesão menisco.

	Medial		Lateral		Medial e lateral		Sutura medial		Sutura lateral		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Grupo A	7	25,9	5	18,5	3	11,1	1	3,7	1	3,7	0,609
Grupo B	6	24,0	5	20,0			3	12,0			

Tabela 4 – Testes de Lachman e *pivot shift* pós-operatórios.

	Lachman			<i>Pivot shift</i>			
	Duro	Duro retardado	Mole	0	+	++	+++
Grupo A	25 (92,6%)	2 (7,4%)	0	25 (92,6%)	2 (7,4%)	0	0
Grupo B	19 (76,0%)	6 (24,0%)	0	21 (84,0%)	4 (16,0%)	0	0
	p = 0,134			p = 0,592			

Tabela 5 – International Knee Documentation Committee – IKDC.

	Pré-operatório		Pós-operatório	
	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B
A	0	0	18 (66,7%)	20 (80,0%)
B	0	2 (8,0%)	8 (29,6%)	3 (12,0%)
C	19 (70,4%)	16 (64,0%)	1 (3,7%)	2 (8,0%)
D	8 (29,6%)	7 (28,0%)	0	0
p	0,221		0,256	

O diferencial comparativo da translação anterior através do Rolimeter™ foi de 5,8mm (4-7) no grupo A e 6,2mm (4-9) no grupo B pré-operatório, evoluindo para 0,81mm (0-3) ($p = 0,314$) e 1,12mm (0-4) ($p = 0,289$), respectivamente, no grupo A e B, também sem diferença estatisticamente significativa (Tabela 6).

No grupo A, três pacientes (11,1%) alteraram suas atividades, sendo um redução de nível e dois trocas de atividades; já no grupo B, quatro (16,0%) alteraram suas atividades, sendo três reduções e uma troca de atividade ($p = 0,41$).

Os pacientes foram questionados sobre o grau de satisfação (muito satisfeito, satisfeito, insatisfeito e muito insatisfeito). No grupo do TP, 26 (96,3%) estavam muito satisfeitos (24) ou satisfeitos (dois) e um paciente insatisfeito; no grupo dos tendões flexores, todos estavam muito satisfeitos (20) ou satisfeitos (cinco) ($p = 0,99$) (Tabela 7).

No grupo A, três pacientes (11,1%) apresentaram complicações: uma neuropraxia do nervo ciático pelo uso do garrote, durante aproximadamente um ano para recuperação; um ciclope operado com nove meses após a reconstrução; e um paciente com dor anterior na corrida, sendo este o paciente insatisfeito. Como complicação no grupo B, um paciente (4,0%) evoluiu com Sudeck, este com limitação da extensão e flexão.

Em relação à retirada do enxerto, cinco pacientes (18,5%) do grupo do TP não conseguiram ajoelhar sobre o joelho operado, enquanto nenhum no grupo dos flexores apresentou esse tipo de queixa ($p = 0,052$).

Um paciente do grupo A sofreu nova ruptura dois anos após a reconstrução, e um no grupo B, 18 meses após a cirurgia; nos dois casos houve novo episódio traumático de entorse.

A perfuração do túnel femoral de fora para dentro atingiu a localização anatômica do LCA abaixo da crista intercondilar lateral, confirmado pela tomografia (Figura 4).

Tabela 6 – Rolimeter™ (Aircast®) comparativo pré e pós-operatório.

	Pré-operatório			Pós-operatório			Teste <i>t p</i>
	Média	DP*	(Min-Máx)	Média	DP*	(Min-Máx)	
Grupo A	5,88	0,97	(4 - 7)	0,81	0,92	(0 - 3)	0,314
Grupo B	6,20	1,22	(4 - 9)	1,12	1,12	(0 - 4)	0,289

* DP: Desvio padrão.

Tabela 7 – Nível de satisfação.

	Muito satisfeito		Satisfeito		Insatisfeito		Muito insatisfeito		<i>p</i>
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Grupo A	24	88,9	2	7,4	1	3,7	0	-	$p = 0,999$
Grupo B	20	80,0	5	20,0	0	-	0	-	

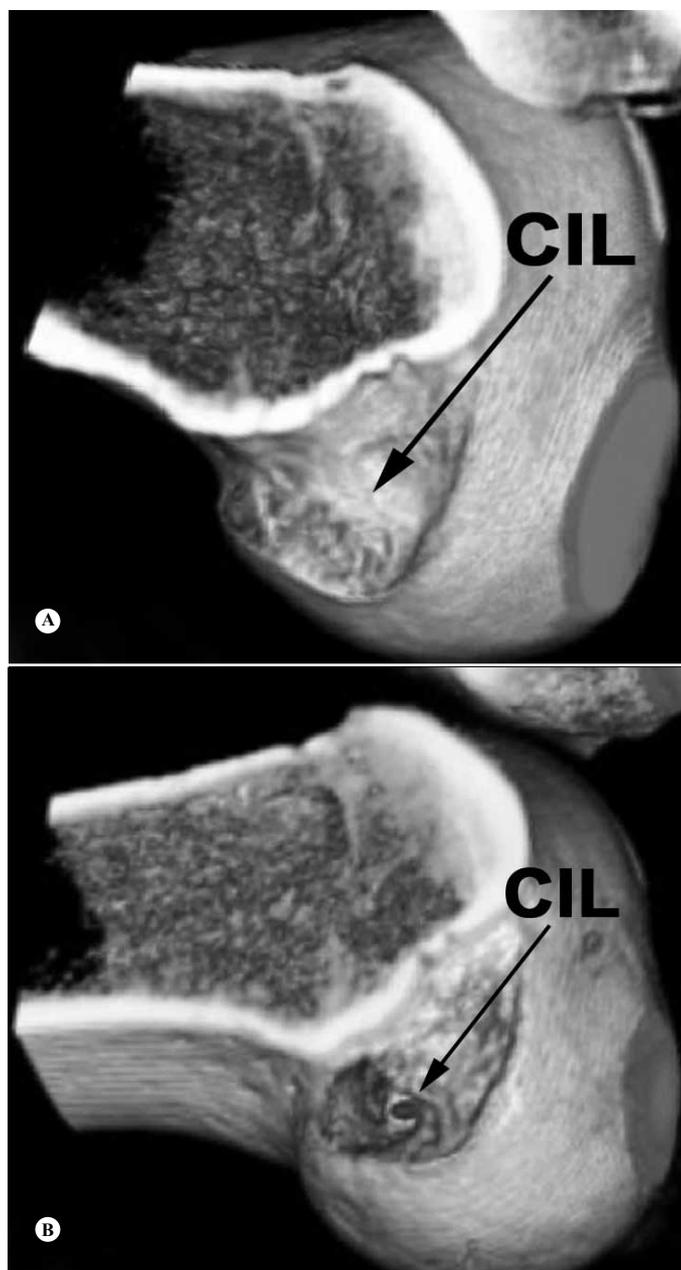


Figura 4 – Tomografia computadorizada com a localização do túnel femoral posterior à crista intercondilar lateral. (A) Pré-operatório. (B) Pós-operatório.

DISCUSSÃO

Nas últimas duas décadas, a reconstrução do LCA com o TP foi considerada padrão ouro⁽⁶⁾, mas, devido às morbidades pela retirada do enxerto, houve aumento da utilização dos tendões flexores, o que ocasionou uma série de estudos comparativos entre os dois enxertos⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

Alguns autores relatam uma ligeira vantagem de estabilidade do tendão patelar em relação aos tendões flexores⁽¹⁹⁾, mas Biau *et al*⁽⁹⁾, em sua meta-análise, não encontraram evidências de que uma técnica seja superior à outra, apenas que a retirada do TP apresenta maior morbidade.

Estudos evidenciaram que a utilização dos tendões flexores apresentou casos de frouxidão comparados ao TP devido aos métodos de fixação^(8,20) que, com sua evolução, tornaram os resultados semelhantes. Prodromos *et al*⁽²¹⁾, também em meta-análise, confirmaram que a superioridade do TP ocorreu em virtude da falha de fixação dos tendões flexores, e que a utilização de fixação por suspensão levou a melhores resultados.

Em nosso estudo, para se atingir uma fixação segura com os tendões flexores, mantivemos a inserção distal na tibia associada a um parafuso de interferência, levando a uma fixação dupla tibial; no fêmur, devido à posição anatômica do túnel realizada de fora para dentro, o enxerto fez uma curva de quase 90°, diminuindo a força de tração. Nos casos do TP, a fixação femoral deu-se pela técnica *press fit*, que, além de biológica e segura^(22,23), evita divergência do parafuso ou quebra da cortical posterior⁽¹⁷⁾.

Apesar de alguns autores relatarem um retorno a um nível mais alto de atividade com o TP⁽²⁴⁾, Pinczewski *et al*⁽²⁵⁾, em sua série com 10 anos de seguimento, não encontraram diferença de resultados entre os dois tipos de enxerto; mas, pela menor morbidade da retirada dos tendões flexores e pela menor alteração radiográfica encontrada nesse grupo, indicam-os como primeira escolha, estando de acordo com Prodromos *et al*⁽⁷⁾, que consideram a reconstrução do LCA com os tendões flexores como padrão ouro atualmente.

Nosso estudo não mostrou diferença significativa na comparação da reconstrução do LCA com TP ou flexores em relação ao *pivot shift*, Lachman, IKDC, Lysholm, retorno às atividades e satisfação do paciente. Apesar de nossa amostra não ser randomizada nem homogênea, está de acordo com a literatura^(8,18,25,26).

A dor anterior persistente é, por alguns, considerada como consequência da retirada do TP^(8,19,27), mas encontramos apenas um paciente do grupo de TP que apresentou essa queixa, o que não foi significativo. Concordamos com Shelbourne e Gray⁽⁶⁾ que a perda da extensão total pode ser a causa da dor anterior, pois esse nosso paciente apresentava um déficit da extensão. O que encontramos de morbidade pela retirada do tendão patelar foi que cinco pacientes (18,5%) se queixaram de não conseguir ajoelhar em superfície rígida, enquanto nenhum do grupo B apresentou essa queixa.

Spindler *et al*⁽²⁸⁾, em seu estudo de medicina baseada em evidências, encontraram nove estudos randomizados comparando TP e flexores não mostrando diferença significativa entre os grupos, exceto pela dificuldade de

ajoelhar no grupo do TP, concluindo que o tipo de enxerto não é o principal determinante no sucesso da cirurgia.

Atualmente, busca-se a reconstrução anatômica do LCA tentando reproduzir suas propriedades estruturais e mecânicas⁽²⁹⁾. Nessa tentativa de se aproximar da anatomia e na busca de melhores resultados em relação à instabilidade rotacional, vem sendo muito estudada a reconstrução do LCA com a dupla banda⁽²⁹⁻³¹⁾, o que parece promissor, mas ainda carece de resultados. A maior contribuição desses estudos foi a grande atenção dada à anatomia do LCA, com a conscientização da necessidade do posicionamento correto dos túneis⁽¹¹⁾.

Mais importante que o tipo de enxerto e de fixação é o posicionamento dos túneis, que leva a melhores resultados e ao menor índice de falha^(12,32).

O correto posicionamento no fêmur pode ser atingido através da perfuração pelo portal acessório medial⁽³³⁾ ou pela perfuração de fora para dentro, segundo a técnica de Chambat⁽¹⁴⁾, que é a nossa opção.

Com a perfuração independente e de fora para dentro, consideramos ser mais fácil atingir a localização correta no fêmur^(34,35) abaixo da crista intercondilar lateral sem dificuldade⁽³⁶⁾, o que foi confirmado pela tomografia, e, dessa forma, melhorar o controle da instabilidade rotacional e o resultado funcional final.

Estudos foram realizados comparando a reconstrução do LCA de fora para dentro e de dentro para fora^(37,38), sem diferença significativa, mas O'Neill⁽¹⁷⁾ encontrou um maior número de pacientes com a perfuração de fora para dentro que retornaram a um nível mais alto de competição, e um maior percentual de pacientes com KT-2000 comparativo menor que 3mm.

A perfuração de fora para dentro foi criticada pela grande incisão lateral, mas pela técnica de Chambat não é maior que 2cm, como nas fixações transversas.

Nossa casuística não é homogênea nem randomizada, apresentando uma porcentagem significativamente maior de pacientes do sexo feminino com a utilização dos tendões flexores. Isso ocorreu, pois, inicialmente, indicávamos os tendões flexores para as mulheres, devido à menor incisão e à demanda esportiva mais baixa, o que é um viés do nosso estudo.

Atualmente, mudamos nossa conduta, sendo indicados os tendões flexores como primeira opção, independentemente do sexo e da atividade esportiva, com algumas exceções como nas lesões associadas do compartimento medial, nas quais preferimos o tendão patelar para evitar um maior afrouxamento medial.

Estamos de acordo que, independentemente do tipo de enxerto e de fixação, é o posicionamento dos túneis que leva aos melhores resultados^(14,18,30-34).

CONCLUSÃO

A reconstrução do ligamento cruzado anterior com o posicionamento anatômico dos túneis apresenta resultados semelhantes utilizando-se os tendões flexores ou o tendão patelar como enxerto. A perfuração inde-

pendente e de fora para dentro do túnel femoral é uma opção reprodutível e precisa no posicionamento correto do túnel femoral.

AGRADECIMENTO

Ao Dr. Sebastião Marcos Ribeiro de Carvalho, Projeto de Extensão – DPE da FFC, Unesp, Marília – SP pela assessoria estatística, importante colaboração na execução do trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Bray RC, Dandy DJ. Meniscal lesions and chronic anterior cruciate ligament deficiency. Meniscal tears occurring before and after reconstruction. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71(1):128-30.
2. Clancy WG Jr, Nelson DA, Reider B, Narechian RG. Anterior cruciate ligament reconstruction using one-third of the patellar ligament, augmented by extra-articular tendon transfers. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64(3):352-9.
3. Dejour H. [Results of the treatment of anterior laxity of the knee]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1983;69(4):255-302.
4. Tashman S, Collon D, Anderson K, Kolowich P, Anderst W. Abnormal rotational knee motion during running after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2004;32(4):975-83.
5. Fu FH, Schulte KR. Anterior cruciate ligament surgery 1996. State of the art? *Clin Orthop Relat Res.* 1996;(325):19-24.
6. Shelbourne KD, Gray T. Results of anterior cruciate ligament reconstruction based on meniscus and articular cartilage status at the time of surgery. Five- to fifteen-year evaluations. *Am J Sports Med.* 2000;28(4):446-52.
7. Prodromos CC, Han YS, Keller BL, Bolyard RJ. Stability results of hamstring anterior cruciate ligament reconstruction at 2- to 8-year follow-up. *Arthroscopy.* 2005;21(2):138-46.
8. Harilainen A, Linko E, Sandelin J. Randomized prospective study of ACL reconstruction with interference screw fixation in patellar tendon autografts versus femoral metal plate suspension and tibial post fixation in hamstring tendon autografts: 5-year clinical and radiological follow-up results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14(6):517-28.
9. Biau DJ, Tournoux C, Katsahian S, Schranz PJ, Nizard RS. Bone-patellar tendon-bone autografts versus hamstring autografts for reconstruction of anterior cruciate ligament: meta-analysis. *BMJ.* 2006;332(7548):995-1001.
10. Poolman RW, Abouali JA, Conter HJ, Bhandari M. Overlapping systematic reviews of anterior cruciate ligament reconstruction comparing hamstring autograft with bone-patellar tendon-bone autograft: why are they different? *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(7):1542-52.
11. Steiner M. Anatomic single-bundle ACL reconstruction. *Sports Med Arthrosc.* 2009;17(4):247-51.
12. Harner CD, Poehling GG. Double bundle or double trouble? *Arthroscopy.* 2004;20(10):1013-4.
13. Giron F, Cuomo P, Aglietti P, Bull AM, Amis AA. Femoral attachment of the anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14(3):250-6.
14. Garofalo R, Mouhsine E, Chambat P, Siegrist O. Anatomic anterior cruciate ligament reconstruction: the two-incision technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14(6):510-6.
15. Armitage P, Berry G. *Estadística para la investigación biomédica.* 3a. ed. Madrid: Harcourt Brace; 1997.
16. Matsumoto A, Yoshiya S, Muratsu H, Yagi M, Iwasaki Y, Kurosaka M, et al. A comparison of bone-patellar tendon-bone and bone-hamstring tendon-bone autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2006;34(2):213-9.
17. O'Neill DB. Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament. A prospective randomized analysis of three techniques. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78(6):803-13.
18. Shaieb MD, Kan DM, Chang SK, Marumoto JM, Richardson AB. A prospective randomized comparison of patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2002;30(2):214-20.
19. Eriksson K, Anderberg P, Hamberg P, Löfgren AC, Bredenberg M, Westman I, et al. A comparison of quadruple semitendinosus and patellar tendon grafts in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83(3):348-54.
20. Milano G, Mulas PD, Ziranu F, Piras S, Manunta A, Fabbriani C. Comparison between different femoral fixation devices for ACL reconstruction with doubled hamstring tendon graft: a biomechanical analysis. *Arthroscopy.* 2006;22(6):660-8.
21. Prodromos CC, Joyce BT, Shi K, Keller BL. A meta-analysis of stability after anterior cruciate ligament reconstruction as a function of hamstring versus patellar tendon graft and fixation type. *Arthroscopy.* 2005;21(10):1202.
22. Silva JLV, Tavares Filho GS, Namba MM, Pereira Filho FA, Barbosa M, Albano M, et al. Estudo biomecânico, "in vitro", em ovinos, da fixação femoral do tendão patelar na reconstrução do LCA: comparação entre parafusos metálicos de interferência e a fixação sob pressão com bloco ósseo cônico. *Rev Bras Ortop.* 2003;38(7):400-9.
23. Boszotta H. Arthroscopic reconstruction of anterior cruciate ligament using BTB patellar ligament in the press-fit technique. *Surg Technol Int.* 2003;11:249-53.
24. Laxdal G, Sernert N, Ejerhed L, Karlsson J, Kartus JT. A prospective comparison of bone-patellar tendon-bone and hamstring tendon grafts for anterior cruciate ligament reconstruction in male patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15(2):115-25.
25. Pinczewski LA, Lyman J, Salmon LJ, Russell VJ, Roe J, Linklater J. A 10-year comparison of anterior cruciate ligament reconstructions with hamstring tendon and patellar tendon autograft: a controlled, prospective trial. *Am J Sports Med.* 2007;35(4):564-74.
26. Jansson KA, Linko E, Sandelin J, Harilainen A. A prospective randomized study of patellar versus hamstring tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2003;31(1):12-8.
27. Yunes M, Richmond JC, Engels EA, Pinczewski LA. Patellar versus hamstring tendons in anterior cruciate ligament reconstruction: A meta-analysis. *Arthroscopy.* 2001;17(3):248-257.
28. Spindler KP, Kuhn JE, Freedman KB, Matthews CE, Dittus RS, Harrell FE Jr. Anterior cruciate ligament reconstruction autograft choice: bone-tendon-bone versus hamstring: does it really matter? A systematic review. *Am J Sports Med.* 2004;32(8):1986-95.
29. Zantop T, Diermann N, Schumacher T, Schanz S, Fu FH, Petersen W. Anatomical and nonanatomical double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: importance of femoral tunnel location on knee kinematics. *Am J Sports Med.* 2008;36(4):678-85.
30. Sonnery-Cottet B, Chambat P. Anatomic double bundle: a new concept in anterior cruciate ligament reconstruction using the quadriceps tendon. *Arthroscopy.* 2006;22(11):1249.e1-4.
31. Yasuda K, Kondo E, Ichiyama H, Kitamura N, Tanabe Y, Tohyama H, et al. Anatomic reconstruction of the anteromedial and posterolateral bundles of the anterior cruciate ligament using hamstring tendon grafts. *Arthroscopy.* 2004;20(10):1015-25.
32. Fox JA, Nedeff DD, Bach Jr BR, Spindler KP. Anterior cruciate ligament reconstruction with patellar autograft tendon. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;(402):53-63.
33. Zantop T, Kubo S, Petersen W, Musahl V, Fu FH. Current techniques in anatomical anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2007;23(9):938-47.
34. Domit Filho M, Monte APC, Nagai M, Ribeiro MV, Maciel LG. Estudo de posicionamento do enxerto na substituição do ligamento cruzado anterior. *Rev Bras Ortop.* 2002;37(4):141-50.
35. Khalfayan EE, Sharkey PF, Alexander AH, Bruckner JD, Bynum EB. The relationship between tunnel placement and clinical results after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 1996;24(3):335-41.
36. Ferretti M, Ekdahl M, Shen W, Fu FH. Osseous landmarks of the femoral attachment of the anterior cruciate ligament: an anatomic study. *Arthroscopy.* 2007;23(11):1218-25.
37. Brandsson S, Faxén E, Eriksson BI, Swärd L, Lundin O, Karlsson J. Reconstruction of the anterior cruciate ligament: comparison of outside-in and all-inside techniques. *Br J Sports Med.* 1999;33(1):42-5.
38. Reat JF, Lintner DM. One-versus two-incision ACL reconstruction. A prospective, randomized study. *Am J Knee Surg.* 1997;10(4):198-208.