



Artigo original

Resultado funcional relacionado ao posicionamento do enxerto na reconstrução do ligamento cruzado anterior[☆]



Otávio de Melo Silva Júnior, Bruno do Nascimento Ohashi, Murilo Oliveira de Almeida* e Murilo Reis Gonçalves

Hospital Regional de Sobradinho, Brasília, DF, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 1 de novembro de 2013

Aceito em 7 de novembro de 2013

On-line em 17 de dezembro de 2014

Palavras-chave:

Joelho/cirurgia

Ligamento cruzado anterior

Resultado de tratamento

Traumatismos em atletas

R E S U M O

Objetivo: Averiguar qual a angulação coronal dos túneis femoral e tibial que proporciona o melhor resultado no pós-operatório de cirurgia de reconstrução do LCA. As variáveis avaliadas foram os questionários IKDC e Lysholm-Tegner e o Hop-Test.

Métodos: Foram analisados 16 pacientes com pós-operatório entre 24 e 36 meses, com lesão isolada unilateral do LCA. Foram divididos em quatro grupos, nos quais os ângulos dos túneis tibial e femoral foram menores ou maiores do que 65° no plano coronal.

Resultados: A angulação do túnel tibial mais verticalizada (72°) e do túnel femoral mais horizontalizada (60°) com o alinhamento em valgo de 12° relacionou-se com os melhores valores para as variáveis estudadas, o que pode indicar um resultado ótimo para a cirurgia em longo prazo.

Conclusão: A angulação femoral mais horizontalizada e a angulação tibial mais verticalizada têm melhores avaliações nos testes aplicados e nos resultados funcionais avaliados.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Functional result relating to the positioning of the graft in anterior cruciate ligament reconstruction

A B S T R A C T

Objective: To ascertain the coronal angles for the femoral and tibial tunnels that provide the best postoperative result from anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction surgery, through assessing the variables of the IKDC and Lysholm-Tegner questionnaires and the hop test.

Methods: Sixteen patients with a single unilateral ACL injury who underwent this surgery between 24 and 36 months earlier were evaluated. They were divided into four groups in which the tibial and femoral tunnel angles were greater than or less than 65° in the coronal plane.

Keywords:

Knee/surgery

Anterior cruciate ligament

Treatment result

Trauma among athletes

[☆] Trabalho feito no Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Regional de Sobradinho, Brasília, DF, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: ortopediamurilo@gmail.com (M.O.d. Almeida).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2014.11.001>

0102-3616/© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Results: The results demonstrated that a more vertical angle for the tibial tunnel (72°) and a more horizontal angle for the femoral tunnel (60°), with valgus alignment of 12° correlated with the best values for the variables studied. This may indicate that the long-term results from this surgery are excellent.

Conclusion: A more horizontal femoral angle and a more vertical tibial angle produced better assessments in the tests that were applied and in the functional results evaluated.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

A lesão ou ruptura do ligamento cruzado anterior (LCA) em atletas ou indivíduos fisicamente ativos é muito comum na prática ortopédica. Estudos epidemiológicos demonstram incidência aproximada de 80.000 lesões por ano.¹

Os primeiros relatos de lesão do LCA aparecem na literatura do século IX;² já os registros de reconstrução cirúrgica são do início do século XX.³ Nos últimos 30 anos, várias técnicas cirúrgicas foram descritas para reconstrução desse ligamento com o uso de diversas estruturas como fonte de enxerto. Percorreu-se um grande caminho até retornar à técnica descrita por Campbell,⁴ em 1939, que usou o ligamento patelar. Também no mesmo ano, Macey⁵ descreveu a primeira técnica que usou os tendões flexores: semitendíneo e grácil (ST-G).

Embora o grande avanço das técnicas cirúrgicas tenha reduzido o tempo de retorno às atividades dos pacientes submetidos à reconstrução do LCA,⁶ não foram encontrados na literatura trabalhos que relacionem a angulação dos túneis com o resultado pós-operatório.

Não há consenso sobre as várias técnicas descritas para reconstrução do LCA quando comparamos os resultados pós-operatórios. Torna-se necessário, portanto, estudar melhor quais as possíveis variáveis que se correlacionam com um melhor resultado final.

Atualmente os túneis tibiais são confeccionados a partir de guias pré-fabricados e ajustáveis conforme a angulação desejada.

O objetivo do estudo é averiguar qual a angulação coronal dos túneis femoral e tibial que proporciona o melhor resultado no pós-operatório de cirurgia de reconstrução do LCA com os seguintes critérios de avaliação: queixas do paciente, satisfação com o resultado, questionários Lysholm-Tegner (anexo 1) e IKDC (anexo 2), exame clínico e salto com apoio monopodálico.

Material

Foram avaliados joelhos de 16 pacientes (tabela 1) provenientes do ambulatório de cirurgia do joelho do Hospital Regional de Sobradinho (DF) submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior, feita pelo mesmo médico, especialista em cirurgia do joelho.

As características demográficas (gênero, idade, IMC, perna dominante) estão listadas na tabela 1.

Tabela 1 – Característica da amostra

	n (%)
Gênero	
Masculino	13 (83,25)
Feminino	3 (17,75)
Idade (anos)	
Até 20	1 (6,25)
21 a 30	9 (56,25)
31 a 40	4 (25)
Acima de 40	2 (12,5)
Média = 29,7	
IMC (kg/m²)	
18,5-24,9 (Normal)	10 (62,5)
25-29,9 (Sobrepeso)	6 (37,5)
Média = 24,96	
Perna dominante	
Direita	11 (68,75)
Esquerda	3 (18,75)
Ambidestro	2 (12,5)

Os critérios de inclusão foram: pós-operatório entre 24 e 48 meses, lesão isolada do LCA confirmada por ressonância magnética no pré-operatório, ter feito fisioterapia no pós-operatório e estar de alta da reabilitação (com retorno ou não à mesma atividade prévia à lesão).

Os critérios de exclusão foram: lesões associadas de ligamentos, meniscos ou cartilagem articular, cirurgia de revisão, sinais inflamatórios, distúrbios neuromusculares, infecção, artrofibrose, fraturas nos membros inferiores, osteoartrose avançada nas articulações femoropatelar ou tibiofemoral com evidente desvio de eixo articular.

Na tabela 2 foram detalhados fatores que se relacionam com o tipo de prática esportiva, solo e condições em que ocorreram as lesões e a reabilitação.

Todos os pacientes foram submetidos à mesma técnica cirúrgica padrão, com enxerto de banda única dos tendões semitendinoso e grácil (ST-G), e como implantes de fixação o *crosspin* proximal e parafuso de interferência absorvível com poste cortical distal (fig. 1).

Método

Os pacientes foram esclarecidos sobre os objetivos do trabalho e após concordância assinaram termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

O presente trabalho foi submetido ao comitê de ética em pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da

Tabela 2 – Fatores relacionados à lesão

	n (%)
Idade (anos) no momento da lesão	
Até 20	4 (25)
21 a 30	9 (56,25)
31 a 40	2 (12,5)
Acima de 40	1 (6,25)
Média = 26,2	
Ambiente durante a lesão	
Prática esportiva (lazer)	13 (81,25)
Outros	3 (18,75)
Esporte praticado durante a lesão	
Futebol	10 (62,5)
Outros	6 (37,5)
Pavimento no momento da lesão	
Gramado sintético	6 (37,5)
Gramado natural	4 (25)
Taco	2 (12,5)
Tatame	2 (12,5)
Outros	2 (12,5)
Intervalo entre lesão e cirurgia (meses)	
< 6	8 (50)
6 a 12	2 (12,5)
13 a 24	4 (25)
> 24	2 (12,5)
Média = 13,85	
Lado operado	
Direita	7 (43,75)
Esquerda	9 (56,25)
Relação lado dominante X operado	
Ipsilateral	6 (37,5)
Contralateral	8 (50)
Ambidestro	2 (12,5)

Saúde (Fepecs) e foi aprovado pelo referido órgão sob o parecer 0018/2010, protocolo 211/2010.

Foram atribuídos números não sequenciais a cada joelho submetido à cirurgia.

A avaliação clínica foi feita inicialmente em consultório, onde os pacientes responderam à anamnese sobre o pós-operatório e foram aplicadas as perguntas dos questionários subjetivos do Comitê Internacional de Documentação do Joelho (IKDC, 2000) e do Tegner Lysholm Knee Scoring Scale, esse último validado para a língua portuguesa,⁷ para os quais foi atribuída uma pontuação. Fez-se o exame clínico, para verificar a presença ou não de derrame articular, crepitação, dor, frouxidão (testes de Lachman, *pivot-shift* e gaveta anterior), e mensurou-se a goniometria dos joelhos. Todos os dados obtidos foram registrados em formulário próprio (anexo 3).

Os pacientes fizeram *hop test*, no qual foi obtido o índice de simetria do membro inferior (ISM), constituído pela relação da medida da distância de um salto com apoio monopodálico do lado submetido à cirurgia comparativamente com o lado não operado.

$ISM = (\text{distância membro operado} / \text{distância membro contralateral}) \times 100$

Os pacientes posteriormente submeteram-se a radiografia (RX) do joelho operado, nas incidências em anteroposterior (AP) ortostática com apoio e raios paralelos, nos quais foram



Figura 1 – Radiografia de joelho submetido à técnica-padrão.

traçados a linha articular tangente aos côndilos e os eixos dos túneis confeccionados para inserção do enxerto, e no plano coronal e foi atribuído o valor encontrado em graus (fig. 2).

A partir dos valores encontrados, foram calculadas as médias e os pacientes foram então agrupados em categorias, acima e abaixo do valor médio, conforme o ângulo dos túneis femorais e tibiais na radiografia dos joelhos em AP (tabela 3).

Tabela 3 – Distribuição dos pacientes em grupos de acordo com a radiografia em anteroposterior (plano coronal)

	TTC ≤ 65°	TTC > 65°
TFC ≤ 65°	GRUPO I	GRUPO II
TFC > 65°	GRUPO III	GRUPO IV

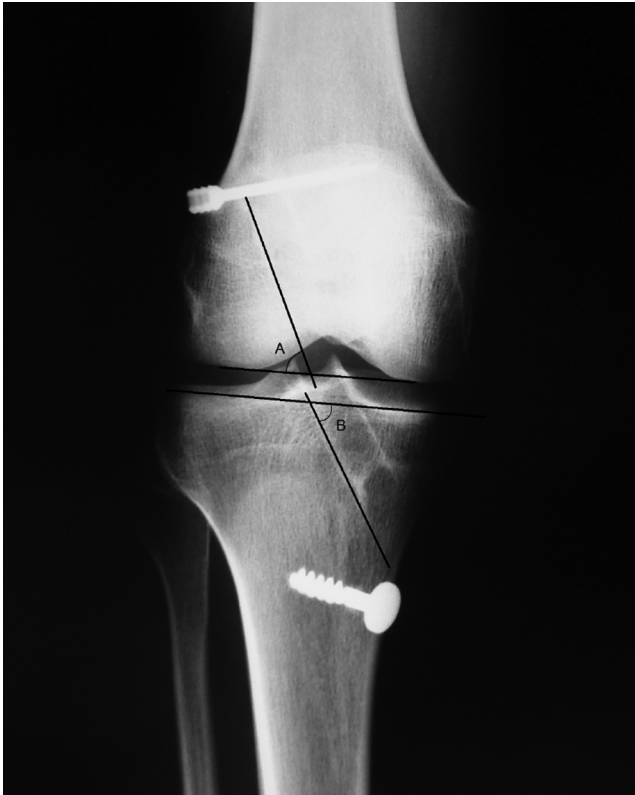


Figura 2 – A = ângulo femoral coronal/B = ângulo tibial coronal.

Para cada grupo foi avaliado o resultado pós-operatório, que teve como variáveis estudadas isoladamente, em relação aos túneis obtidos:

- Satisfação subjetiva do paciente com o resultado cirúrgico;
- Pontuação nos questionários de Lysholm-Tegner e IKDC;
- Índice de simetria do membro, com salto monopodálico (*hop test*).

Resultados

A angulação média dos túneis tibiais no plano coronal (TTC) foi de 64,81° e dos túneis femorais (TFC) foi de 67,68°. A maioria dos pacientes teve seus valores mensurados entre 61 e 70° em ambos os sítios. A diferença do alinhamento entre os túneis tibial e femoral (TTC-TFC) é demonstrada na [tabela 4](#).

Os fatores relacionados ao pós-operatório e as avaliações de acordo com os testes aplicados estão relacionados na [tabela 5](#).

Grupo I (túneis femorais $\leq 65^\circ$ e túneis tibiais no plano coronal $\leq 65^\circ$)

O n do grupo foi de cinco indivíduos, dos quais quatro homens e uma mulher. A idade média foi de 29,6 anos, o mais jovem com 22 e o mais velho com.

Nesse grupo foram incluídos os pacientes com ângulos tibial e femoral mais horizontalizados no plano coronal. Tanto os túneis femorais quanto os tibiais mediram entre 55° e 64°

Tabela 4 – Angulação dos túneis

	n (%)
Angulação coronal do túnel tibial (TTC)	
$\leq 60^\circ$	4 (25)
61 a 70°	9 (56,25)
$> 70^\circ$	3 (18,75)
Média = 64,81°	
Angulação coronal do túnel femoral (TFC)	
$\leq 60^\circ$	2 (12,5)
61 a 70°	11 (68,75)
$> 70^\circ$	3 (18,75)
Média = 67,68°	
TTC-TFC (°)	
$< -10^\circ$ (varô)	1 (6,25)
-10 a -1° (varô)	11 (68,75)
1 a 10° (valgo)	3 (18,75)
$> 10^\circ$ (valgo)	1 (6,25)
Média = $-2,87^\circ$ (varô)	

com média de 61,2° para os femorais e 61° para os tibiais. A diferença entre os ângulos dos eixos tibial e femoral variou desde 9° de varô até 9° de valgo.

Todos os pacientes do grupo sofreram lesão durante a prática esportiva, cada um deles em um tipo diferente de pavimento. Um deles informou não ter retornado à atividade esportiva e declarou-se insatisfeito com o resultado da cirurgia.

O IKDC médio foi de 86,4 (entre 72 e 96) e o Lysholm encontrado foi de 85 a 100, com média de 94,4.

Durante o exame físico dois pacientes apresentaram teste de Lachman positivo.

Tabela 5 – Fatores relacionados ao pós-operatório

	n (%)
Tempo de pós-operatório (meses)	
24 a 36	10 (62,5)
36 a 48	6 (37,5)
Média = 34,5	
IKDC	
95-100 (Excelente)	5 (31,25)
84-94 (Bom)	9 (56,25)
65-83 (Regular)	2 (12,5)
Média = 89,94	
Lysholm-Tegner	
< 91	4 (25)
91-99	5 (31,25)
100	7 (43,75)
Média = 95,5	
Hop-Test (ISM)	
$< 0,9$	2 (12,5)
0,91-0,99	6 (37,5)
1,00	7 (43,75)
$> 1,00$	1 (6,25)
Média = 0,968	
Satisfação com o resultado da cirurgia	
Sim	14 (87,5)
Não	2 (12,5)

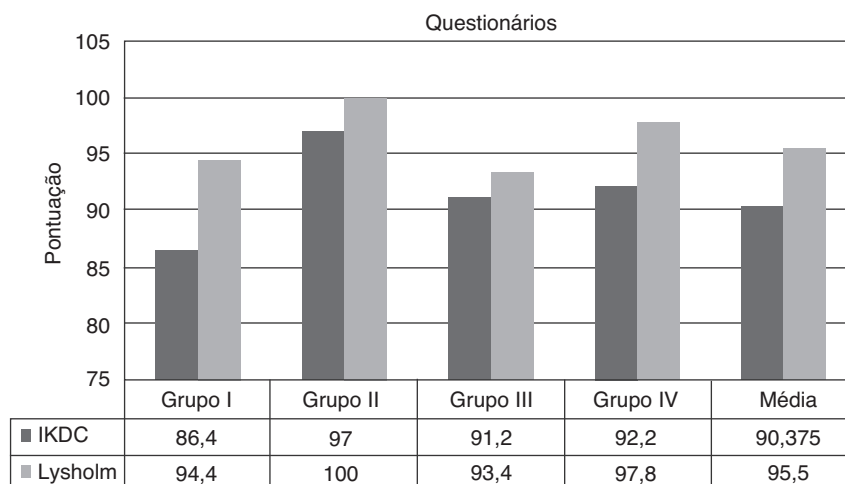


Figura 3 – Pontuação nos questionários IKDC e Lysholm-Tegner.

No Hop-Test, os valores oscilaram entre 0,87 e 1 e a média do ISM foi de 0,95.

Grupo II (túneis femorais $\leq 65^\circ$ e túneis tibiais no plano coraal $> 65^\circ$)

Os critérios de inclusão nesse grupo foram preenchidos por apenas um indivíduo do sexo masculino, com 25 anos.

Esse paciente apresentou o ângulo tibial mais verticalizado e o femoral mais horizontalizado, ou seja, com princípio semelhante ao da técnica de confecção do túnel femoral transportal artroscópico.

O ângulo diáfise-túnel no fêmur foi de 60° e o tibial de 72° . A diferença entre os ângulos dos eixos tibial e femoral foi de 12° em valgo.

Esse paciente apresentou pontuação máxima nos questionários do IKDC e Lysholm-Tegner (100 e 97 pontos, respectivamente) e ao exame físico apresentou Lachman, gaveta anterior e pivot-shift negativos. Seu ISM foi de 1 ao Hop-Test. Esse paciente não apresentou queixa espontânea quando indagado durante o estudo. Declarou-se satisfeito com o resultado da cirurgia e retornou à atividade física com oito semanas de pós-operatório.

Grupo III (túneis femorais $> 65^\circ$ e túneis tibiais no plano coraal $\leq 65^\circ$)

O n do grupo foi de cinco indivíduos, dos quais quatro homens e uma mulher. A idade média do grupo foi de 30,4 anos, o mais jovem com 23 e o mais velho com 40.

Nesse grupo foram incluídos os pacientes com ângulos tibial mais horizontal e femoral mais verticalizado no plano coraal.

Os ângulos formados pelos eixos das diáfises e dos túneis foram: no fêmur entre 68° e 70° (média $69,2^\circ$) enquanto na tibia variaram entre 60° e 64° (média $61,8^\circ$). A diferença entre os ângulos dos eixos femoral e tibial variou desde -10° a -4° , ou seja, sempre em varo.

Todos os pacientes do grupo sofreram lesão durante a prática esportiva, três em grama sintética e dois em tatame.

A pontuação no questionário do IKDC oscilou entre 85 e 97, com valor médio de 91,2 e no Lysholm entre 88 a 100 e a média de 93,4.

Durante o exame físico um paciente apresentou teste de Lachmann positivo e um pivot-shift positivo. Um indivíduo informou não ter retornado à atividade esportiva, porém considera-se satisfeito com o resultado da cirurgia.

No Hop-Test, o valor médio do ISM foi de 0,94 com mínimo de 0,85 e máximo de 1.

Todos os pacientes declararam-se satisfeitos com o resultado do pós-operatório, entretanto houve queixas espontâneas, como dor ao agachamento, estalos e insegurança para executar saltos com a perna operada.

Grupo IV (túneis femorais $> 65^\circ$ e túneis tibiais no plano coraal $> 65^\circ$)

O n do grupo foi de cinco indivíduos, dos quais quatro homens e uma mulher. A idade média foi de 30 anos, o mais jovem com 20 e o mais velho com 45.

Os ângulos formados entre os eixos das diáfises e dos túneis nos pacientes desse grupo foram os mais verticais no plano coraal. No fêmur os valores variaram entre 70° e 82° (média $74,2^\circ$) enquanto na tibia variaram entre 66° e 73° (média $70,2^\circ$). A diferença entre os ângulos dos túneis femoral e tibial variaram desde -12° a $+3^\circ$, com média de -4° (em varo).

Todos os pacientes do grupo sofreram lesão durante a prática esportiva, três em grama natural, um em taco e um em grama sintética.

A pontuação no questionário do IKDC variou de 89 a 96, com valor médio de 92,2, e no Lysholm de 95 a 100, com média de 97,8 (fig. 3).

Durante o exame físico dois pacientes apresentaram sinal de Lachmann e pivot-shift positivos. Um indivíduo informou não ter retornado à atividade esportiva, porém considera-se satisfeito com o resultado da cirurgia.

Tabela 6 – Médias dos valores das variáveis analisadas por grupo

Grupo	TFC (°)	TTC (°)	Δ Coronal(°)	IKDC	Lysholm	ISM
I	61,2	61	-0,2	86,4	94,4	0,956
II	60	72	12	97	100	1,00
III	69,2	61,8	-7,4	89,8	93,4	0,946
IV	74,2	70,2	-4	92,2	97,8	0,996

TFC, ângulo do túnel femoral no plano coronal; TTC, ângulo do túnel tibial no plano coronal; Δ Coronal, resultado da subtração TTC-TFC; ISM, índice de simetria do membro (Hop-Test).

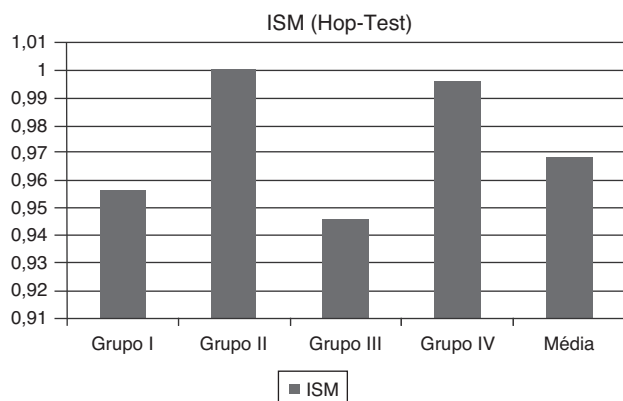


Figura 4 – Índice de simetria dos membros (ISM) ao Hop-Test.

No Hop-Test, o valor médio do ISM foi de 0,99 com mínimo de 0,92 e máximo de 1,07 (fig. 4).

As queixas espontâneas foram aumento de flexibilidade e parestesia na face lateral na perna operada.

As médias obtidas nas avaliações das variáveis do trabalho estão dispostas na [tabela 6](#).

Discussão

O presente estudo foi feito com o objetivo de relacionar a angulação dos túneis ósseos com o resultado pós-operatório da reconstrução do ligamento cruzado anterior. Algumas considerações devem ser feitas quanto aos critérios que motivaram a escolha desse tema, bem como a metodologia empregada.

Em estudos de pacientes com reconstrução do LCA que compararam dois tipos de enxertos, ST-G e tendão patelar (TP), com a mesma técnica de fixação, mostrou-se que não há diferença significativa na anteriorização da tibia. A escolha do enxerto permanece, portanto, a critério do cirurgião.⁸ Não foi objetivo do estudo comparar fontes de enxerto. Dessa forma, no presente estudo foram selecionados apenas pacientes submetidos à técnica com ST-G.

Quanto à fixação do enxerto, não foi nosso objetivo a comparação entre diferentes métodos de fixação. A preferência pessoal do cirurgião envolvido no trabalho, o qual tem grande experiência, é para o uso do *crosspin* proximal com parafuso de interferência absorvível e poste com parafuso e arruela metálicos distais.

Os critérios de inclusão e exclusão tiveram como objetivo limitar os indivíduos estudados àqueles que apresentavam lesão exclusivamente do LCA unilateral e dessa forma eliminar o viés relacionado às lesões associadas; entretanto, entre 300 pacientes submetidos à cirurgia em três anos, apenas 26 preenchiam todos os critérios e, desses, somente 16 compareceram para a feitura da pesquisa.

A aferição dos ângulos dos túneis foi feita por um mesmo pesquisador, por meio de radiografias simples, uma técnica barata e disponível, mas que pode possibilitar variação do ângulo aferido conforme a incidência do raio. Novos estudos com uso de ressonância magnética podem reduzir ou até mesmo eliminar tal viés.

Os grupos foram divididos em função dos valores médios dos túneis confeccionados. Dessa forma, apenas um paciente pôde ser incluído no Grupo II. Justamente esse indivíduo apresentou os melhores índices de resultado pós-operatório nas variáveis estudadas. No futuro, mais pacientes poderão ser incluídos em novos estudos, a fim de obter uma amostra maior e verificar se tais achados se mantêm, bem como se há significância com um número mais relevante de indivíduos estudados.

Estudos biomecânicos em cadáveres demonstraram que a confecção do túnel femoral em um ângulo de 60° no plano coronal minimiza o impacto do enxerto contra o LCP e reduz a tensão do enxerto em flexão. Eles demonstraram que a perda de flexão e a frouxidão anterior são maiores quando o túnel tibial é perfurado com ângulo $\geq 75^\circ$ no plano coronal e que se o túnel femoral for confeccionado mais verticalmente por via transtibial (entre 70° e 80°) ocorrerá o impacto contra o LCP. Tais túneis aumentam a tensão do enxerto em flexão, o que explica a limitação da flexão observada clinicamente. Esse impacto contra o LCP estira o enxerto, o que pode explicar o aumento da frouxidão anterior.⁹

Sugere-se nos estudos *in vitro* que, para reduzir a tensão em flexão, deve-se posicionar o túnel tibial a 60° no plano coronal, porque o ângulo do túnel femoral e a tensão no enxerto seriam controlados por esse ângulo e isso melhoraria a flexão e frouxidão anterior.¹⁰

Dessa forma, justifica-se o entusiasmo em fazer novos estudos com o objetivo de encontrar a angulação ideal dos túneis tibial e femoral.

No presente estudo, observou-se que nos grupos analisados houve diferenças nas variáveis de desfecho de acordo com o valor da angulação dos túneis. No grupo I, onde os túneis foram mais horizontalizados (valores médios para túnel tibial = 61° e túnel femoral 61,2°), encontrou-se a menor pontuação para o questionário IKDC (média = 86,4) e a segunda menor pontuações para o questionário Lysholm (média =

94,4) e ISM (média = 0,956). No grupo II, no qual se verticalizou o túnel tibial (72°) e se manteve o túnel femoral mais oblíquo (60°), encontraram-se os melhores resultados e os valores foram os máximos possíveis para as variáveis IKDC, Lysholm e ISM. No grupo III, no qual se verticalizaram os túneis femorais (média 69,2°) e se horizontalizaram os tibiais (61,8°), encontrou-se o segundo pior IKDC (média 91,2), os piores valores para as variáveis Lysholm (93,4) e ISM (0,946). Já no grupo IV, no qual os túneis tibial (70,2°) e femoral (64,2°) foram os mais verticalizados, observamos os segundos melhores resultados nas três variáveis: Lysholm (97,8), IKDC (92,2) e ISM (0,996).

Conclusão

A partir dos dados obtidos no presente estudo, conclui-se que os resultados dos grupos II e IV foram superiores aos

dos grupos I e III. Os dois grupos com melhores índices são aqueles com os túneis tibiais mais verticalizados. As maiores pontuações para o IKDC, Lysholm e ISM foram obtidas no paciente submetido a uma angulação de 60° do túnel femoral e 72° no túnel tibial, o que configura um alinhamento em varo dos túneis. Os piores resultados para as variáveis estudadas foram encontrados com o grupo no qual o túnel tibial encontrava-se mais horizontalizado e o alinhamento dos túneis encontrava-se mais valgo, porém mais estudos são necessários para a confirmação desses achados.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Anexo 1. Questionário Lysholm – Tradução validada para a língua portuguesa

Mancar (5 pontos)

Nunca = 5

Leve ou periodicamente = 3

Intenso ou constante = 0

Apoio (5 pontos)

Nunca = 5

Bengala ou muleta = 2

Impossível = 0

Travamento (15 pontos)

Nenhum travamento ou sensação de travamento = 10

Tem sensação, mas sem travamento = 10

Travamento ocasional = 6

Frequente = 2

Articulação (junta) travada no exame = 0

Instabilidade (25 pontos)

Nunca falseia = 25

Raramente, durante atividades atléticas e outros exercícios pesados = 20

Frequentemente durante atividades atléticas e outros exercícios pesados (ou incapaz de participação) = 15

Ocasionalmente em atividades diárias = 10

Frequentemente em atividades diárias = 5

Em cada passo = 0

Quadro de pontuação: Excelente: 95-100; Bom: 84-94;

Regular: 65-83; Ruim: < 64

Dor (25 pontos)

Nenhuma = 25

Inconstante ou leve durante exercícios pesados = 20

Mancada durante exercícios pesados = 15

Marcada durante ou após caminhar mais de 2 km = 10

Marcada durante ou após caminhar menos de 2 km = 5

Constante = 0

Inchaço (10 pontos)

Nenhum = 10

Com exercícios pesados = 6

Com exercícios comuns = 2

Constante = 0

Subindo escadas (10 pontos)

Nenhum problema = 10

Levemente prejudicado = 6

Um degrau de cada vez = 2

Impossível = 0

Agachamento (5 pontos)

Nenhum problema = 5

Levemente prejudicado = 4

Não além de 90 graus = 2

Impossível = 0

Pontuação total:

Anexo 2. Questionário Subjetivo IKDC.**FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SUBJETIVA DO JOELHO IKDC 2000
2000 IKDC SUBJECTIVE KNEE EVALUATION FORM**

Nome completo _____

Data do questionário: ____/____/____ Data da lesão: ____/____/____

Sintomas*:

* Gradue sintomas no nível mais alto de atividade em que você acha que poderia funcionar sem sintomas significativos, mesmo se você não está realmente exercendo atividades neste nível.

1. Qual é o maior nível de atividade que você pode executar sem dor significativa no joelho?

- 4 - Atividades muito extenuantes como salto ou giro como no basquete ou futebol
 3 - Atividades extenuantes como o trabalho físico pesado esqui ou tênis
 2 - Atividades moderadas como o trabalho físico moderado, correr ou fazer jogging
 1 - Atividades leves como caminhar, trabalho doméstico ou jardinagem
 0 - Incapaz para executar qualquer uma das atividades acima, devido a dor no joelho

2. Durante as últimas 4 semanas, ou desde sua lesão, quantas vezes você sentiu dor?

- Nunca 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Todo o tempo

Quando você sente dor, qual a intensidade?

- Nenhuma dor 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 A pior dor imaginável

3. Durante as últimas 4 semanas, ou desde sua lesão, seu joelho esteve endurecido ou inchado?

- 4 - De maneira alguma
 3 - Ligeiramente
 2 - Moderadamente
 1 - Muito
 0 - Extremamente

4. Qual é o maior nível de atividade que você pode executar sem edema significativo no joelho?

- 4 - Atividades muito extenuantes como salto ou giro como no basquete ou futebol
 3 - Atividades extenuantes como o trabalho físico pesado esqui ou tênis
 2 - Atividades moderadas como o trabalho físico moderado, correr ou fazer jogging
 1 - Atividades leves como caminhar, trabalho doméstico ou jardinagem
 0 - Incapaz para executar qualquer uma das atividades acima, devido a edema no joelho

5. Durante as últimas 4 semanas, ou desde a sua lesão, o joelho travou ou agarrou?

- 0 - Sim 1 - Não

6. Qual é o maior nível de atividade que você pode executar sem falseio significativo no seu joelho?

- 4 - Atividades muito extenuantes como salto ou giro como no basquete ou futebol
 3 - Atividades extenuantes como o trabalho físico pesado esqui ou tênis
 2 - Atividades moderadas como o trabalho físico moderado, correr ou fazer jogging
 1 - Atividades leves como caminhar, trabalho doméstico ou jardinagem
 0 - Incapaz para executar qualquer uma das atividades acima, devido a falseio no joelho

Atividades esportivas:

7. Qual é o maior nível de atividade que você pode participar regularmente?

- 4 - Atividades muito extenuantes como salto ou giro como no basquete ou futebol
 3 - Atividades extenuantes como o trabalho físico pesado esqui ou tênis
 2 - Atividades moderadas como o trabalho físico moderado, correr ou fazer jogging

- 1 - Atividades leves como caminhar, trabalho doméstico ou jardinagem
 0 - Incapaz para executar qualquer uma das atividades acima, devido ao joelho

8. Como o seu joelho afeta sua habilidade para:

		Sem dificuldade	Dificuldade mínima	Dificuldade moderada	Dificuldade extrema	Impossível realizar
A	Subir escadas	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
B	Descer escadas	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
C	Ajoelhar-se	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
D	Agachar-se	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
E	Sentar com joelhos fletidos	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
F	Levantar-se de cadeira	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
G	Correr em linha reta	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
H	Saltar com a perna afetada	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
I	Parar e arrancar rapidamente	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>

Função:

9. Como você classificaria a função de seu joelho em uma escala de 0-10, considerando 10 como sendo o normal, função excelente e 0 como a incapacidade de realizar quaisquer de suas atividades diárias habituais, que podem incluir esportes?

FUNÇÃO ANTES DE SUA LESÃO NO JOELHO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Impossível realizar atividades diárias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sem limitação às atividades diárias

FUNÇÃO ATUAL DO SEU JOELHO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Impossível realizar atividades diárias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sem limitação às atividades diárias

Anexo 3. Protocolo de pesquisa respondido pelos entrevistados e entrevistadores.

PROTÓCOLO DE PESQUISA
“RELAÇÃO ENTRE O POSICIONAMENTO DOS TÚNEIS ÓSSEOS E O PÓS-OPERATÓRIO TARDIO DA RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR”.
Data do Questionário: _____ Ficha Número _____ Nome do Paciente: _____ Gênero: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino Idade (Anos): _____ Profissão: _____ Altura (m) _____ Peso (Kg) _____ IMC (Kg/m ³) _____
HISTÓRICO Perna Dominante: <input type="checkbox"/> Direita <input type="checkbox"/> Esquerda <input type="checkbox"/> Ambidestro Lado Operado: <input type="checkbox"/> Direito <input type="checkbox"/> Esquerdo Data da Lesão: _____ Ambiente da Lesão _____ Mecanismo de Lesão _____ Atividade Esportiva Prévia a Cirurgia <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Frequência no Esporte Prévio a Cirurgia (x/semana): _____ Nome do Esporte Prévio a Cirurgia: _____ Posição no Esporte Prévio a Cirurgia: _____ Data Cirurgia: _____ Técnica Cirurgia: _____ Implante _____ Fixação Tibial _____ Fixação Femoral _____ Retorno ao Esporte Após Cirurgia <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Tempo até o retorno _____ Mesmo Esporte <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Nível de Atividade Após Cirurgia <input type="checkbox"/> Igual <input type="checkbox"/> Melhor <input type="checkbox"/> Pior Novo Esporte no pós-op.: _____ Frequência no pós-op. (X/semana): _____
ANAMNESE Pontos Lysholm Tegner _____ Pontos IKDC _____ Satisfeito com resultado <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Dor EVA _____ Queixa (espontânea) _____
EXAME FÍSICO ADM Flexão Lado Operado _____ ADM Flexão Lado Não Operado _____ ΔFlexão _____ ADM Extensão Lado Operado _____ ADM Extensão Lado Não Operado _____ ΔExtensão _____ Derrame articular <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Crepitação <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Dor <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Lachman <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo Pivot-shift <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo Gavetaant <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo HOP-TEST-ISM _____
ARTROMETRIA KT-1000 TTAMM Lado Operado _____ TTAMM Lado Não Operado _____ ΔTTAMM _____ TAQM Lado Operado _____ TAQM Lado Não Operado _____ ΔTAQM _____
DINAMOMETRIA ISOCINÉTICA Pico Torque 60°/s Lado Operado _____ Pico Torque 60°/s Lado Não Operado _____ ΔPico Torque 60°/s _____ Pico Torque 180°/s Lado Operado _____

Pico Torque 180°/s Lado Não Operado _____
 Δ Pico Torque 180°/s _____

ANGULAÇÃO DOS TÚNEIS

Tibial Plano Coronal _____

Tibial Plano Sagital _____

Femoral Plano Coronal _____

Femoral Plano Sagital _____

REFERÊNCIAS

1. Shimokochi Y, Shultz SJ. Mechanisms of noncontact anterior cruciate ligament injury. *J Athl Train.* 2008;43(4):396-408.
2. Stark J. Two cases of ruptured ligaments of the knee joint. *Edinb Med Surg.* 1850;74:267-71.
3. Hey-Groves EW. Operation for the repair of the crucial ligaments. *Lancet.* 1917;2:674-5.
4. Campbell WC. Reconstruction of the ligaments of the knee. *Am J Surg.* 1939;43:473-80.
5. Macey BH. A new operative procedure for repair of ruptured cruciate ligaments of the knee joint. *Surg Gynaecol Obstet.* 1939;69:108-9.
6. Bollen S. Advances in the management of anterior cruciate ligament injury. *Curr Orthop.* 2000;14:325-8.
7. Peccin MS, Ciconelli R, Cohen M. Questionário específico para sintomas do joelho Lysholm Knee Scoring Scale': tradução e validação para a língua portuguesa. *Acta Ortop Bras.* 2006;14(5):268-72.
8. Abdalla RJ, Monteiro DA, Dias L, Correia DM, Cohen M, Forgas A. Comparação entre os resultados obtidos na reconstrução do ligamento cruzado anterior do joelho utilizando dois tipos de enxertos autólogos: tendão patelar versus semitendíneo e grácil. *Rev Bras Ortop.* 2009;44(3):204-7.
9. Simmons R, Howell SM, Hull ML. Effect of the angle of the femoral and tibial tunnels on tension of an anterior cruciate ligament graft. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85(6):1018-28.
10. Howell SM, Hull ML. Checkpoints for judging tunnel and anterior cruciate ligament graft placement. *J Knee Surg.* 2009;22(2):161-70.