

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Medicina Ciências Cirúrgicas

**Um joelho com teste de pivô shift de alto grau apresenta um aumento
na rotação interna?**

LUIZ HENRIQUE PIRES DE LIMA

Porto Alegre

2020

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Medicina Ciências Cirúrgicas

**Um joelho com teste de pivô shift de alto grau apresenta um aumento
na rotação interna?**

LUIZ HENRIQUE PIRES DE LIMA

Orientador: Prof Dr João Luiz Ellera Gomes

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Medicina: Ciências Cirúrgicas, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciências Cirúrgicas: Ciências Cirúrgicas.

Porto Alegre

2020

Ficha catalográfica

CIP - Catalogação na Publicação

PIRES DE LIMA, LUIZ HENRIQUE

Um joelho com teste de pivô shift de alto grau apresenta um aumento na rotação interna? / LUIZ HENRIQUE PIRES DE LIMA. -- 2020.

33 f.

Orientador: João Luiz Ellera Gomes.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Cirúrgicas, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. Ligamento cruzado anterior. 2. Pivô shift. 3. Rotação interna. 4. Estruturas anterolaterais. I. Gomes, João Luiz Ellera, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

“Tudo vale a pena se a alma não é pequena ”.

Fernando Pessoa

Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof Dr João Luiz Ellera Gomes por apontar o caminho
À minha família, pelo apoio.

RESUMO

Objetivo

A ruptura do ligamento cruzado anterior (LCA) é uma das lesões mais comuns em atletas e costuma estar associada a danos às estruturas anterolaterais. Essa combinação de lesões apresenta-se clinicamente como um teste de *pivô shift* de alto grau. A hipótese deste estudo é que pacientes com insuficiência do LCA e teste de *pivô shift* de alto grau devem apresentar aumento da rotação interna (RI) do joelho.

Métodos

Vinte e dois pacientes foram testados. Após raquianestesia efetiva, dois testes clínicos foram realizados com o paciente em decúbito dorsal. Primeiro, o teste de *pivô shift* bilateral foi realizado manualmente e seu grau foi registrado. A seguir, com o joelho em 90°, o examinador desenhou a projeção do pé em posição neutra e em rotação interna máxima e o ângulo de rotação interna foi medido a partir dos eixos construídos entre o ponto central do calcanhar e do hálux.

Resultados

Nos joelhos com insuficiência de LCA, observou-se que existe delta de RI médio estatisticamente significativo de 10,5° entre os grupos quando não ajustado e 10,6°, quando ajustado para idade.

Conclusão

Joelhos com insuficiência do LCA e com teste de *pivô shift* grau I não aumentaram a rotação interna em relação aos joelhos com LCA intacto. Joelhos com insuficiência de ACL e com teste de *pivô shift* grau II ou III aumentaram a rotação interna em relação ao joelho saudável.

Palavras-chave: ligamento cruzado anterior (LCA), *pivô shift*, rotação interna, estruturas anterolaterais

ABSTRACT

Purpose

Rupture of the anterior cruciate ligament (ACL) is one of the most common injuries in athletes and is often associated with damage to anterolateral structures. This combination of injuries presents itself clinically as a high grade pivot shift test. The hypothesis of this study is that patients with ACL deficiency and high-grade pivot shift test should have an increased internal knee rotation.

Methods

Twenty two patients were tested. After effective spinal anesthesia, two tests were performed with the patient in the supine position. First, the bilateral pivot shift test was performed manually and its grade was recorded. Then, with the knee in 90°, the examiner drew the projection of the foot in a neutral position and in maximum internal rotation and the angle of internal rotation was measured from the axes built between the central point of the heel and the hallux.

Results

In the ACL-deficient knees, it was observed that there is a statistically significant average IR delta of 10.5° between the groups when not adjusted and 10.6°, when adjusted for age.

Conclusion

Knees with ACL deficiency and with pivot shift degree I test do not increased internal rotation in relation to knees with intact ACL. Knees with ACL deficiency and with pivot shift test grade II and III increased internal rotation in relation to healthy knee.

Keywords: anterior cruciate ligament (ACL); pivot shift; internal rotation; anterolateral structures

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Rotação interna média da tíbia nos ângulos de flexão do joelho de 0-90°.

Figura 2. Translação anterior média da tíbia durante aplicação do teste pivô shift ângulos de flexão do joelho de 15° e 30°.

Figura 3. Plano axial de translação e rotação interna durante simulação do pivô shift em joelhos com secção de LCA+LAL em comparação com secção de LCA isolada.

Figura 4. Rotação interna durante aplicação de rotação interna em diferentes ângulos de flexão em joelhos com secção de LCA+LAL em comparação com secção de LCA isolada.

Figura 5. Comparação da rotação interna em joelhos intactos, com secção de LCA+LAL e secção de LCA isolada.

Figura 6. Comparação da rotação interna e da aceleração do pivô shift durante o teste de pivô shift em joelhos intactos, com secção de LCA+LAL e secção de LCA isolada.

Figura 7. Comparação da média de rotação interna das diferentes condições de secção de fibras realizadas infra e suprameniscal.

Figura 8. Comparação da média de (A) rotação interna, (B) translação anterior e (C) rotação em valgo que ocorreu em resposta ao pivot shift simulado a 30 ° de flexão do joelho.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACL	Anterior cruciate ligament
ALL	Anterolateral ligament
IR	Internal rotation
ITB	Tibial ileo tract
PS	Pivot shift

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	11
3. JUSTIFICATIVA.....	19
4. OBJETIVO GERAL.....	20
5. REFERÊNCIAS.....	21
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
7. PERSPECTIVAS FUTURAS.....	51
8. ANEXOS.....	52

1. INTRODUÇÃO

A ruptura do ligamento cruzado anterior (LCA) é uma das lesões mais comuns em atletas. A reconstrução desse ligamento tem sido um dos procedimentos ortopédicos mais realizados e vem apresentando algumas complicações pós-operatórias, como o controle rotacional não satisfatório, tendo um índice de sucesso que varia de 69-95% e apresentando um significativo número de pacientes que não retornam ao seu nível prévio e/ou tipo de atividade física. Por isso, há que se evoluir no tratamento dessa lesão, obtendo melhores resultados.

O controle rotacional insuficiente do joelho é um problema que ainda persiste, em alguns casos, mesmo após a reconstrução intra-articular do LCA. Essa falta de estabilidade prejudica o retorno ao esporte e a atividades cotidianas que necessitam de uma biomecânica/função normal do joelho. Em caso de atletas profissionais, isso gera um prejuízo econômico e psicológico, uma vez que impede o seu retorno em bom nível de competitividade, além de poder contribuir com uma reincidência da lesão ou com a incidência de danos a outras estruturas, como meniscos e cartilagem, levando a um maior tempo de afastamento e à necessidade de um novo procedimento cirúrgico, por vezes, mais complexo do que o primeiro e com menor chance de sucesso. Esse problema também incide em pacientes não atletas, uma vez que pode aumentar o afastamento do trabalho e de atividade de lazer. Tudo isso também onera o sistema público e privado de saúde. Logo, identificar esse problema e tratá-lo corretamente mostra-se fundamental.

A ruptura do LCA vem acompanhada, muitas vezes, de lesão de estruturas anterolaterais associadas ao Trato Ileo-tibial e/ou do ligamento anterolateral (LAL). Essas estruturas atuam na estabilidade rotacional do joelho e a lesão associada desses ligamentos é apontada como causa da instabilidade anterolateral que é diagnosticada pelo teste de pivô shift positivo. Algumas metanálises têm demonstrado um alto índice de pacientes com teste de pivô shift persistentemente positivo no pós-operatório. Assim, para se atingir a função normal do joelho, há que se tratar também essas lesões associadas.

O presente estudo visa a correlacionar o teste de pivô shift de alto grau (PS graus 2 e 3) com o aumento da rotação interna do joelho em 90° de pacientes com insuficiência de LCA. Essa correlação vem sendo demonstrada em estudos em cadáver, porém ainda não foi testada em estudo clínico. O teste de pivô shift gera desconforto ao paciente e sua

análise é subjetiva, tendo uma variabilidade significativa intra e interobservador. A rotação interna dificilmente gera desconforto e é um teste objetivo, levando a uma maior concordância de análise e reprodutibilidade em consultório, sendo mais preciso e confiável para diagnosticar essa lesão de grande importância na prática clínica do ortopedista cirurgião de joelho.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Estratégias para localizar e selecionar as informações

Artigos em inglês foram pesquisados nas bases de dados PubMed, utilizando os *Medical Subjective Heading (MeSH)* termos “*internal rotation and pivot shift*” no título ou resumo. Foram incluídos artigos publicados até junho de 2020. Outras fontes de obtenção de artigos foram utilizadas, como textos de referência cruzada.

Foram excluídos os artigos de revisão e os artigos que não abordavam sobre a variação da rotação interna do joelho e do teste de pivô shift em pacientes com lesão de LCA e estruturas anterolaterais do joelho.

Nas bases de dados foi encontrado um total de 100 artigos indexados com o descritor utilizado. Após exclusão dos estudos que não abordavam o assunto (n=94), restaram 6 artigos, que serão discutidos a seguir.

Em relação aos artigos excluídos, 96 artigos não avaliaram variação da rotação interna do joelho e do teste de pivô shift em pacientes com lesão de LCA isolada e associada a lesão de estruturas anterolaterais do joelho. A relação de artigos excluídos se encontra no Anexo III desta dissertação.

Em relação aos 6 artigos incluídos, os mesmos serão discutidos individualmente, conforme segue.

Geeslin e colaboradores em 2018 evidenciaram que a secção do LAL e das fibras de Kaplan (TIT) em joelhos com lesão de LCA levam a aumento da RI, sendo mais importantes em maiores ângulos de flexão (Geeslin, Moatshe et al. 2018) (Figura 1). Nesse estudo, observou-se um aumento do pivô shift na presença de qualquer das lesões em comparação com joelho intacto, não tendo diferença significativa entre a lesão do LAL e das fibras de Kaplan, conforme demonstrado na Figura 2.

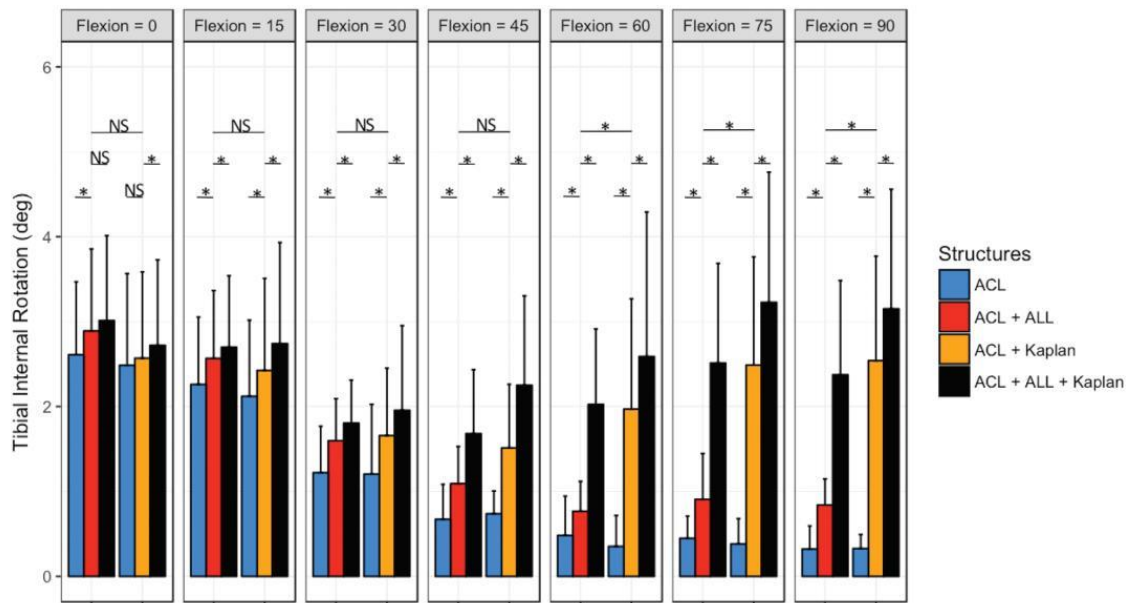


Figura 1: Rotação interna média da tíbia nos ângulos de flexão do joelho de 0-90°. (*) Comparações estatisticamente significativas com $p < 0.05$; (NS) Comparações não significativas ($p > 0.05$). Figura retirada e adaptada de Geeslin, 2018.

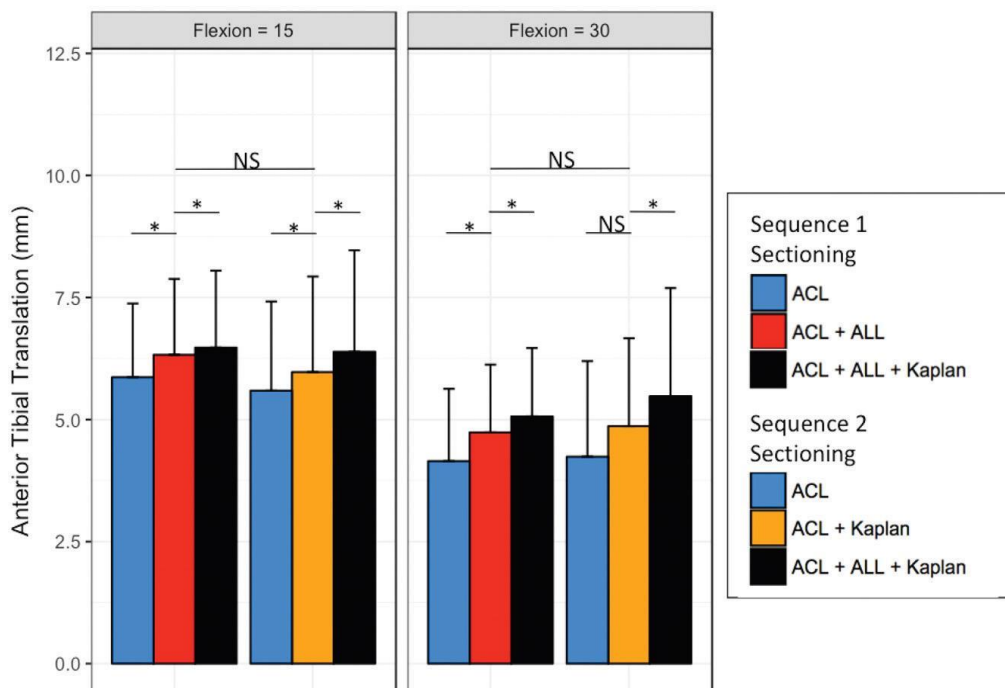


Figura 2. Translação anterior média da tíbia durante aplicação do teste pivô shift em ângulos de flexão do joelho de 15° e 30°. (*) Comparações estatisticamente significativas

com $p < 0.05$; (NS) Comparações não significativas ($p > 0.05$). Figura retirada e adaptada de Geeslin, 2018.

Em 2016, Rasmussen evidenciou em joelhos com secção de LCA+LAL em comparação com secção de LCA isolada e com joelho normal, um aumento da rotação interna e da translação anterior da tibia, durante o pivô shift (Figura 3), e aumento da RI isolada (Figura 4) (Rasmussen, Nitri et al. 2016).

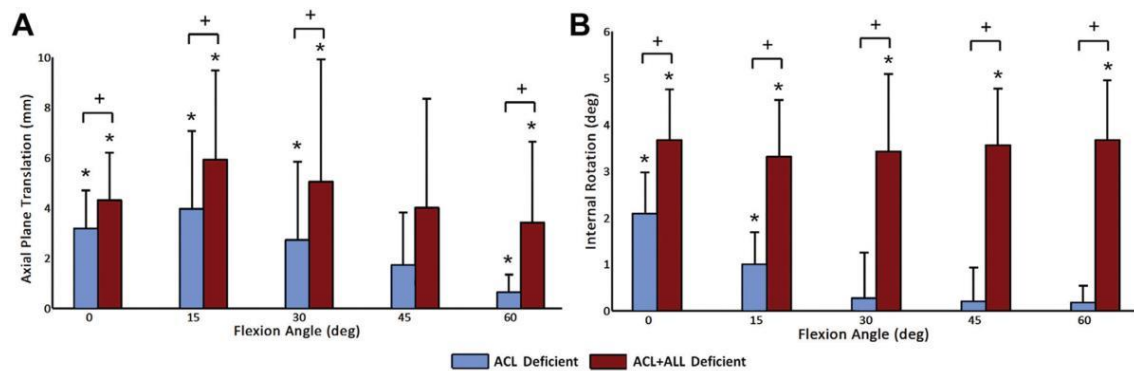


Figura 3. (A) Plano axial de translação e (B) rotação interna durante simulação do pivô shift em joelhos com secção de LCA+LAL em comparação com secção de LCA isolada. Figura retirada e adaptada de Rasmussen, 2016.

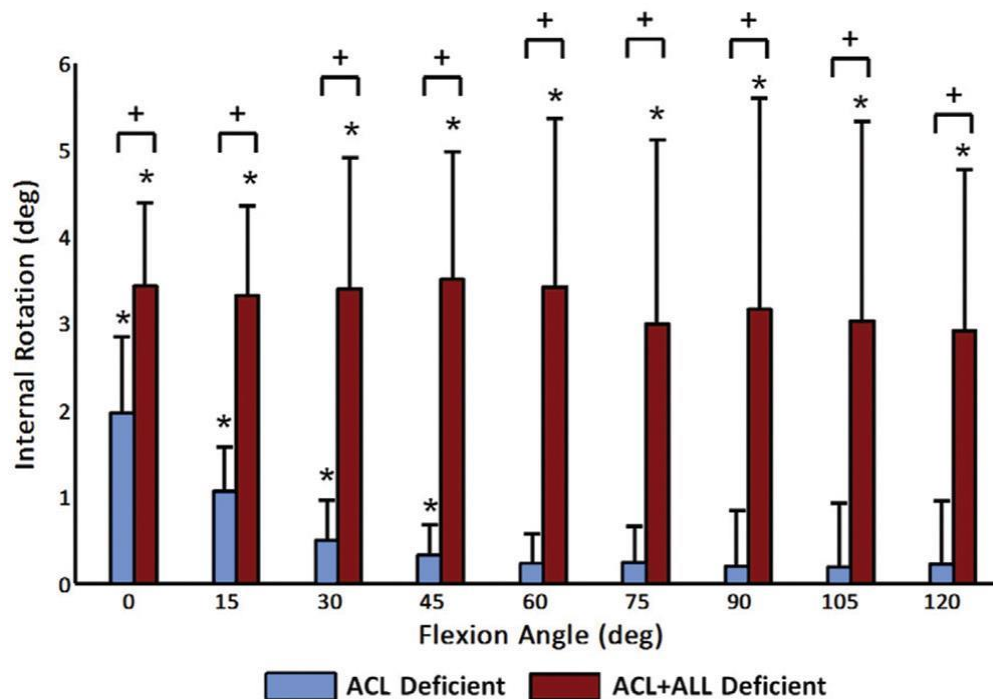


Figura 4. Rotação interna durante aplicação de rotação interna em diferentes ângulos de flexão em joelhos com secção de LCA+LAL em comparação com secção de LCA isolada. Figura retirada e adaptada de Rasmussen, 2016.

Bonanzinga et. al, 2017 demonstrou em joelhos com secção de LCA+LAL, aumento da rotação interna (Figura 5) e do PS (Figura 6) em relação ao joelho normal e com lesão de LCA (Bonanzinga, Signorelli et al. 2017).

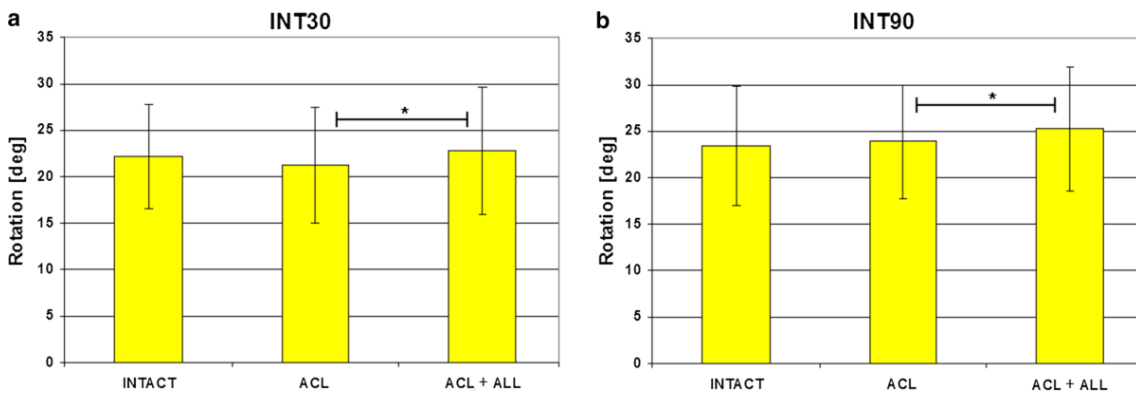


Figura 5. Comparação da rotação interna em joelhos intactos, com secção de LCA+LAL e secção de LCA isolada. Figura retirada e adaptada de Bonanzinga, 2017.

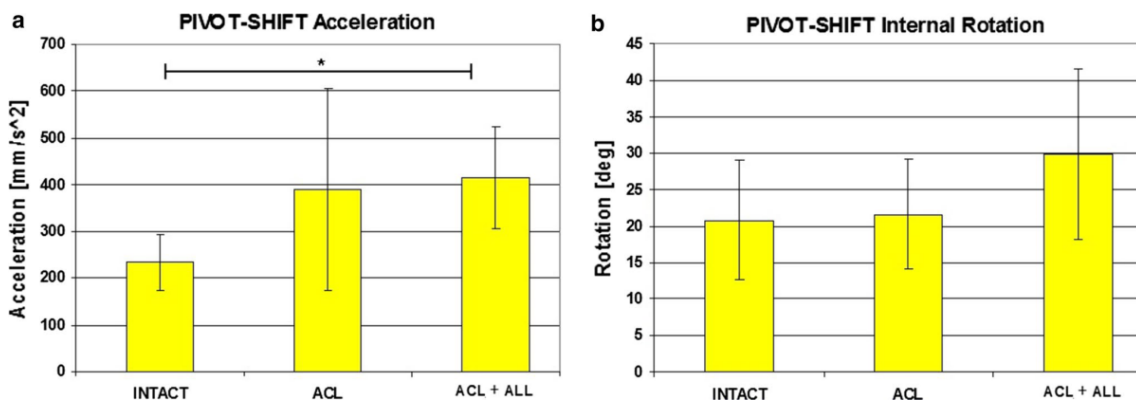


Figura 6. Comparação da rotação interna (a) e da aceleração do pivô shift (b) durante o teste de pivô shift em joelhos intactos, com secção de LCA+LAL e secção de LCA isolada. Figura retirada e adaptada de Bonanzinga, 2017.

Burkhart e colaboradores, 2018, também evidenciaram o aumento da RI e do PS em joelhos com secção de LCA+LAL, aumento da rotação interna (Figura 7) e do PS (Figura 7) (Burkhart, Matthew et al. 2018).

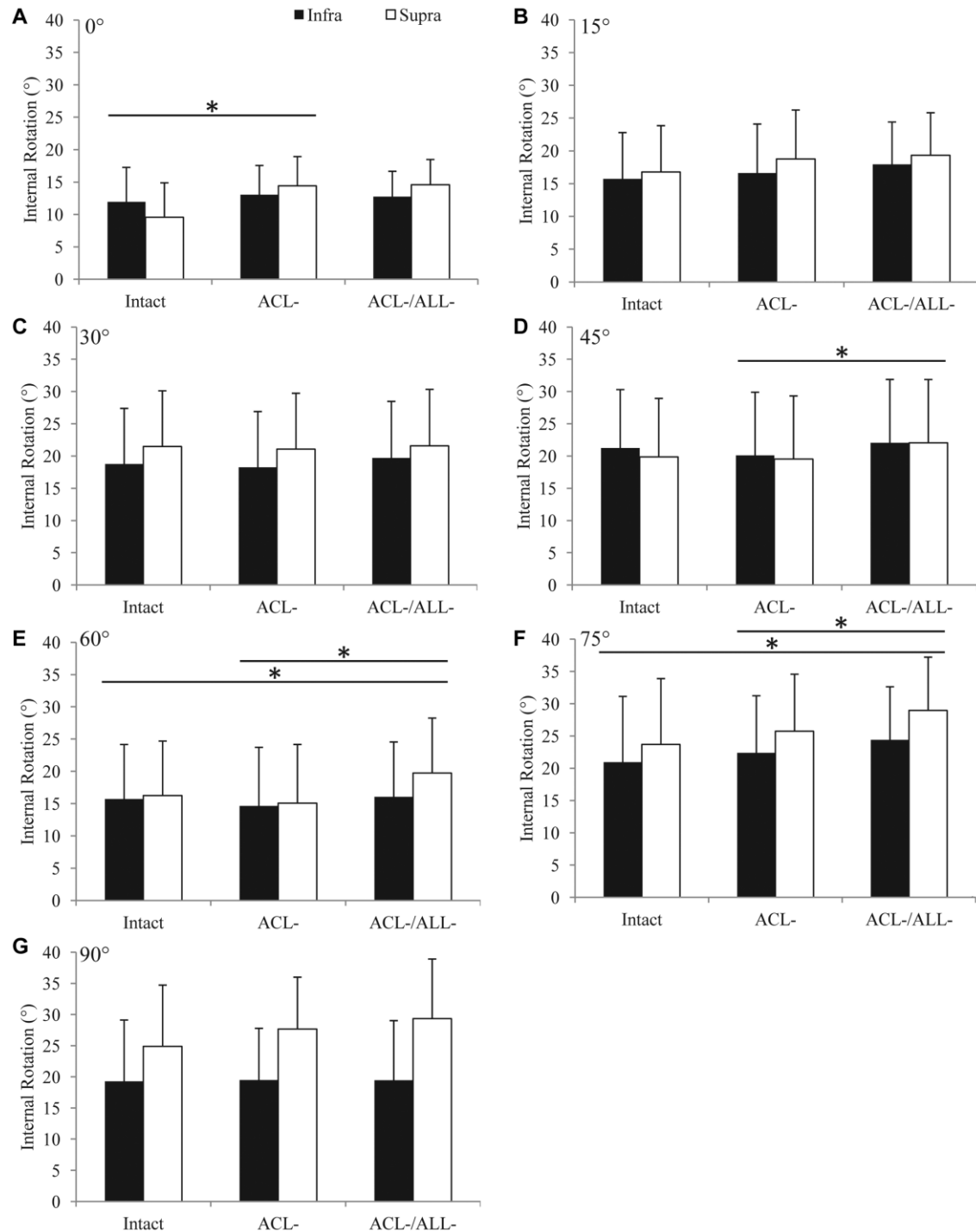


Figura 7. Comparação da média de rotação interna das diferentes condições de secção de fibras realizadas infra e suprameniscal. *Um efeito significativo para corte do tecido em $P < .05$. Cada gráfico representa os resultados em cada ângulo do joelho testado. ACL-, transecção do ligamento cruzado anterior; ALL-, transecção do ligamento anterolateral.

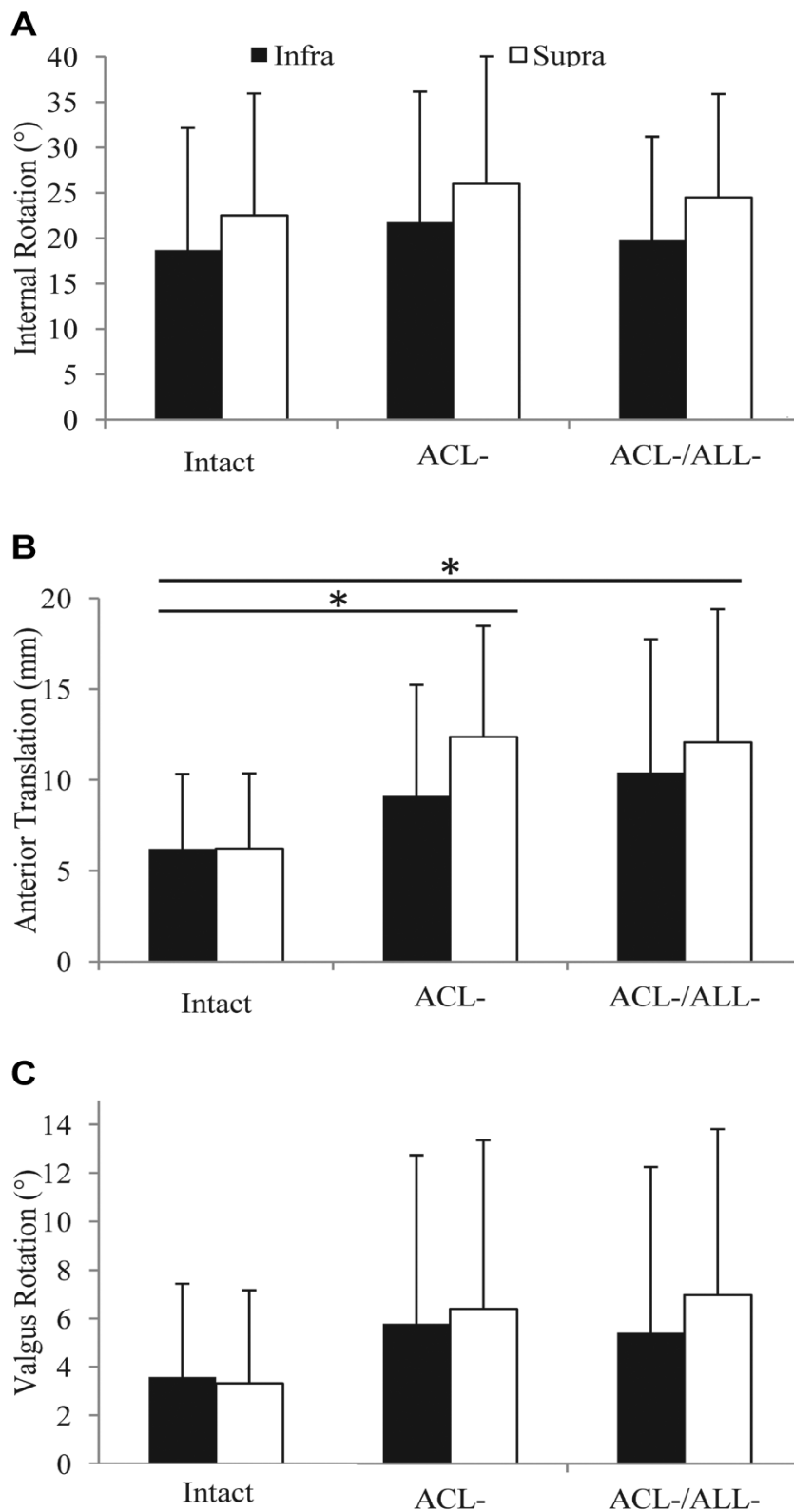


Figura 8. Comparação da média de (A) rotação interna, (B) translação anterior e (C) rotação em valgo que ocorreu em resposta ao pivot shift simulado a 30 ° de flexão do joelho. *Um efeito significativo do corte do tecido em $P < .05$. ACL-, transecção do ligamento cruzado anterior; ALL-, transecção do ligamento anterolateral.

Saiegh et. al, 2017 não encontrou aumento na translação tibiofemoral ou rotação com a secção combinada de LCA / LLA em comparação com a secção isolada do LCA (Saiegh, Suero et al. 2017). Isso entra em conflito com estudos recentes.

Tabela 1 Translação tibiofemoral com o ligamento nativo, com secção de LCA, e com secção de LCA/LAL.

Test	Native		ACL-		ACL-/ALL-	
	Mean (mm)	95 % CI (mm)	Mean (mm)	95 % CI (mm)	Mean (mm)	95 % CI (mm)
Anterior drawer	6.6	5.4–7.8	15.1	13.8–16.3	13.8	12.2–15.5
Lachman	5.4	4.3–6.6	14.3	13.1–15.5	13.1	12.1–14.1
Pivot shift	0.5	0.0–1.0	7.5	6.2–8.8	6.8	5.5–8.0

Tabela 2: Rotação tibiofemoral com o ligamento nativo, com secção de LCA e com secção de LCA/LAL.

Test	Native		ACL-		ACL-/ALL-	
	Mean	95 % CI	Mean	95 % CI	Mean	95 % CI
External rotation 30	20.7°	17.7°–23.6°	23.1°	20.7°–25.5°	23.1°	20.8°–25.3°
External rotation 90	13.1°	10.2°–16.0°	17.4°	14.1°–20.6°	16.9°	13.7°–20.2°
Internal rotation 30	8.1°	5.4°–10.8°	13.2°	11.0°–15.4°	13.2°	11.2°–15.2°
Internal rotation 90	16.3°	13.6°–18.9°	19.5°	16.9°–22.1°	19.4°	17.0°–21.9°
Pivot shift	2.3°	1.5°–3.0°	6.6°	4.9°–8.3°	6.9°	5.1°–8.7°

Sonnery-Cottet et. al, 2016, evidenciou aumento da RI e do PS em relação ao joelho intacto e com lesão isolada de LCA (Sonnery-Cottet, Lutz et al. 2016).

Tabela 3: Diferença rotacional após secção seriada em 20° e 90° de rotação interna e de rotação axial acoplada.

	Internal Rotation at 20°, deg	Internal Rotation at 90°, deg	Coupled Axial Rotation During Pivot Shift, deg
Section 1			
Intact	29.50 ± 5.89	35.83 ± 4.62	17.83 ± 6.31
ACL	32.17 ± 7.96	38.50 ± 4.37	19.50 ± 6.53
ACL + ALL	35.17 ± 6.37	43.67 ± 5.65	25.50 ± 3.62
ACL + ALL + ITB	42.00 ± 7.38	49.33 ± 5.61	34.67 ± 6.56
Section 2			
Intact	27.33 ± 5.96	31.67 ± 5.85	16.17 ± 3.97
ITB	33.33 ± 4.37	45.00 ± 7.80	22.67 ± 6.35
ITB + ALL	38.00 ± 6.57	51.67 ± 8.55	25.83 ± 4.92
ITB + ALL + ACL	42.17 ± 9.28	55.33 ± 9.05	40.00 ± 7.72

^aValues are shown as mean ± SD. ACL, anterior cruciate ligament; ALL, anterolateral ligament; ITB, iliotibial band.

3. JUSTIFICATIVA

A execução desse projeto contribuirá para melhor conhecimento da correlação entre lesão de estruturas anterolaterais do joelho, o grau de pivô shift e a medida de rotação interna do joelho em pacientes com insuficiência de LCA, que ainda não está bem esclarecido principalmente na prática clínica, uma vez que os estudos que avaliaram essa correlação foram realizados somente em cadáver.

Vale ressaltar que a correlação entre rotação interna do joelho com o grau de pivô shift em pacientes que serão submetidos à reconstrução de LCA, ainda não foram descritos em nossa população.

Contribuiremos, ainda, para aumentar o arsenal de testes diagnósticos de instabilidade rotacional do joelho.

4. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do presente estudo consiste em detectar correlação entre a medida da rotação interna do joelho e o grau de pivô shift em pacientes com insuficiência de LCA que serão submetidos à reconstrução de LCA.

4.1. Objetivos específicos

a) *Meta*: Aferir a rotação interna máxima dos joelhos em pacientes com insuficiência de LCA que serão submetidos à reconstrução de LCA.

Estratégia de ação: em pacientes sob raquianestesia e sedação anestésica, antes de iniciar o procedimento cirúrgico, medir em graus o ângulo formado entre os eixos traçados do ponto central do hálux ao ponto central do calcânhar com o pé em rotação neutra e em rotação interna máxima com o joelho em 90° de flexão.

b) *Meta*: Realizar o teste de pivô shift e graduá-lo em pacientes com insuficiência de LCA que serão submetidos à reconstrução de LCA.

Estratégia de ação: em pacientes sob raquianestesia e sedação anestésica, antes de iniciar o procedimento cirúrgico, realizar o teste de pivô shift e graduá-lo.

c) Correlacionar o grau de pivô shift com o aumento da rotação interna em pacientes com insuficiência de LCA que serão submetidos à reconstrução de LCA, sob raquianestesia e sedação anestésica, antes de iniciar o procedimento cirúrgico.

5. REFERÊNCIAS

- Bonanzinga, T., C. Signorelli, A. Grassi, N. Lopomo, M. Jain, M. Mosca, F. Iacono, M. Marcacci and S. Zaffagnini (2017). "Kinematics of ACL and anterolateral ligament. Part II: anterolateral and anterior cruciate ligament reconstruction." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc **25**(4): 1062-1067.
- Burkhart, T. A., M. Matthew, W. S. McGuffin, A. Blokker, D. Holdsworth, R. M. Degen and A. Getgood (2018). "There Are No Kinematic Differences Between Inframeniscal and Suprameniscal Anterolateral Ligament Injury in the Anterior Cruciate Ligament-Deficient Knee." Am J Sports Med **46**(14): 3391-3399.
- Geeslin, A. G., G. Moatshe, J. Chahla, B. M. Kruckeberg, K. J. Muckenhirn, G. J. Dornan, A. Coggins, A. W. Brady, A. M. Getgood, J. A. Godin and R. F. LaPrade (2018). "Anterolateral Knee Extra-articular Stabilizers: A Robotic Study Comparing Anterolateral Ligament Reconstruction and Modified Lemaire Lateral Extra-articular Tenodesis." Am J Sports Med **46**(3): 607-616.
- Rasmussen, M. T., M. Nitri, B. T. Williams, S. G. Moulton, R. S. Cruz, G. J. Dornan, M. T. Goldsmith and R. F. LaPrade (2016). "An In Vitro Robotic Assessment of the Anterolateral Ligament, Part 1: Secondary Role of the Anterolateral Ligament in the Setting of an Anterior Cruciate Ligament Injury." Am J Sports Med **44**(3): 585-592.
- Saiegh, Y. A., E. M. Suero, D. Guenther, N. Hawi, S. Decker, C. Krettek, M. Citak and M. Omar (2017). "Sectioning the anterolateral ligament did not increase tibiofemoral translation or rotation in an ACL-deficient cadaveric model." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc **25**(4): 1086-1092.
- Sonnery-Cottet, B., C. Lutz, M. Daggett, F. Dalmay, B. Freychet, L. Niglis and P. Imbert (2016). "The Involvement of the Anterolateral Ligament in Rotational Control of the Knee." Am J Sports Med **44**(5): 1209-1214.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme os dados apresentados na revisão sistemática, concluímos que existem evidências da ocorrência de aumento da rotação interna do joelho e da maior graduação do teste de pivô shift em joelhos de cadáver com lesão de LCA e estruturas anterolaterais.

No artigo, demonstramos que ocorre aumento da rotação interna em joelhos com instabilidade anterolateral aumentada com teste de pivô shift graus 2/3, sugerindo que o aumento da rotação interna do joelho com insuficiência de LCA indica lesão associada de estruturas anterolaterais.

7. PERSPECTIVAS FUTURAS

Conforme evidenciado no presente artigo, espera-se que, com mais estudos confirmando esses achados, se possa consolidar a manobra da rotação interna do joelho como teste clínico de diagnóstico de lesão de estruturas anterolaterais do joelho. Assim, se fazem importantes ensaios clínicos futuros para demonstrar os resultados clínicos da reconstrução de LCA e estruturas anterolaterais em joelhos com aumento da rotação interna.

8. ANEXOS

ANEXO I – Parecer de Aprovação do Projeto – Plataforma Brasil

DETALHAMENTO		
Título do Projeto de Pesquisa:		
O aumento da rotação interna em joelhos com lesão de LCA		
Número do CAAE:	Número do Parecer:	
09548118.9.0000.5327	3659375	
Quem Assinou o Parecer:	Pesquisador Responsável:	
Marcia Mocellin Raymundo	João Luiz Ellera Gomes	
Data Início do Cronograma:	Data Fim do Cronograma:	Contato Público:
17/12/2018	31/12/2020	João Luiz Ellera Gomes

ANEXO II - Termo consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nº do CAAE: 09548118.9.0000.5327

Título do Projeto: O AUMENTO DA ROTAÇÃO INTERNA EM JOELHOS COM LESÃO DE LCA

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é verificar a correlação entre rotação interna do joelho (ação de girar um pé em direção ao outro pé), grau do teste de pivô shift (teste de exame físico realizado rotineiramente pelo ortopedista) e a presença de lesão de estruturas anterolaterais do joelho em Ressonância Nuclear Magnética. Esta pesquisa está sendo realizada pelo Programa de Pós Graduação em Ciências Cirúrgicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul no Hospital Militar de Área de Porto Alegre. Estamos realizando esse convite, pois você apresenta lesão de Ligamento Cruzado Anterior (LCA) e realizará um procedimento cirúrgico.

Se você aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes:

Será aplicado, no dia do procedimento cirúrgico, um questionário sobre data em que ocorreu a lesão, mecanismo da lesão (entorse, trauma direto do joelho, ...), gênero (sexo) e idade.

Você será examinado quando estiver sob efeito da anestesia. Será realizada a medida da rotação interna dos joelhos que é a ação de girar um pé em direção ao outro pé. Também será realizada a medida do grau do teste de pivô shift que já é um exame físico realizado rotineiramente pelo ortopedista.

Será realizada a análise do exame de ressonância nuclear magnética do joelho, realizado como parte da rotina assistencial, cujo resultado encontra-se no prontuário. Por isso, solicitamos a sua autorização para realizar esse acesso.

A participação na pesquisa não agrega riscos ao procedimento cirúrgico. Os possíveis desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são o tempo de reposta ao questionário, pois você será examinado quando estiver sob efeito da anestesia. O único teste que será acrescentado aos de rotina, é o que gira um pé em direção ao outro.

A participação na pesquisa não trará benefícios diretos aos participantes, porém, contribuirá para o aumento do conhecimento sobre o assunto estudado, e, se aplicável, poderá beneficiar futuros pacientes, uma vez que poderá aumentar o arsenal para diagnóstico de lesão desses ligamentos.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e você não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Caso ocorra alguma intercorrência ou dano, resultante de sua participação na pesquisa, você receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal.

Rubrica do participante _____

Rubrica do pesquisador _____

Página 1 de 2

CEP Hospital de Clínicas de Porto Alegre (MR 05/11/2015)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Os dados coletados durante a pesquisa serão sempre tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes, ou seja, o seu nome não aparecerá na publicação dos resultados.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Dr. João Luiz Ellera Gomes, pelo telefone 5133282828, com o pesquisador Luiz Henrique Pires de Lima, pelo telefone 51993178358 ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), pelo telefone (51) 33597640, ou no 2º andar do HCPA, sala 2229, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.

Nome do participante da pesquisa

Assinatura

Nome do pesquisador que aplicou o Termo

Assinatura

Local e Data: _____

Rubrica do participante _____

Rubrica do pesquisador _____

Página 2 de 2

CEP Hospital de Clínicas de Porto Alegre (MR 05/11/2015)

ANEXO III – LISTA DE REFERÊNCIAS EXCLUÍDAS DA REVISÃO SISTEMÁTICA

1. Albtoush OM, Horger M, Springer F, Fritz J. Avulsion fracture of the medial collateral ligament association with Segond fracture. *Clinical imaging*, 53, 32-34 (2019).
2. Aldrian S, Valentin P, Wondrasch B et al. Gender differences following computer-navigated single- and double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 22(9), 2145-2152 (2014).
3. Anderson CJ, Westerhaus BD, Pietrini SD et al. Kinematic impact of anteromedial and posterolateral bundle graft fixation angles on double-bundle anterior cruciate ligament reconstructions. *The American journal of sports medicine*, 38(8), 1575-1583 (2010).
4. Arilla FV, Yeung M, Bell K et al. Experimental Execution of the Simulated Pivot-Shift Test: A Systematic Review of Techniques. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 31(12), 2445-2454.e2442 (2015).
5. Bach BR, Jr., Warren RF, Wickiewicz TL. The pivot shift phenomenon: results and description of a modified clinical test for anterior cruciate ligament deficiency. *The American journal of sports medicine*, 16(6), 571-576 (1988).
6. Bagnolesi P, Cilotti A, Battolla L et al. [Reconstruction of the anterior cruciate ligament using the patellar tendon: its magnetic resonance evaluation]. *La Radiologia medica*, 86(1-2), 81-88 (1993).
7. Bedi A, Musahl V, Steuber V et al. Transtibial versus anteromedial portal reaming in anterior cruciate ligament reconstruction: an anatomic and biomechanical evaluation of surgical technique. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 27(3), 380-390 (2011).
8. Bonanzinga T, Signorelli C, Grassi A et al. Kinematics of ACL and anterolateral ligament. Part I: Combined lesion. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 25(4), 1055-1061 (2017).
9. Branch TP, Stinton SK, Hutton WC, Neyret P. The combination of tibial anterior translation and axial rotation into a single biomechanical factor improves the prediction of patient satisfaction over each factor alone in patients with ACL reconstructed knees. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 25(4), 1038-1047 (2017).
10. Brandenburg SR, Matelic TM. Loss of Internal Tibial Rotation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Orthopedics*, 41(1), e22-e26 (2018).
11. Bull AM, Earnshaw PH, Smith A, Katchburian MV, Hassan AN, Amis AA. Intraoperative measurement of knee kinematics in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 84(7), 1075-1081 (2002).
12. Christel PS, Akgun U, Yasar T, Karahan M, Demirel B. The contribution of each anterior cruciate ligament bundle to the Lachman test: a cadaver investigation. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 94(1), 68-74 (2012).
13. Colombet P. Knee laxity control in revision anterior cruciate ligament reconstruction versus anterior cruciate ligament reconstruction and lateral tenodesis: clinical assessment using computer-assisted navigation. *The American journal of sports medicine*, 39(6), 1248-1254 (2011).
14. De Maria M, Barbiera F, Lo Casto A et al. [Biomechanical correlations of lesions associated with traumatic diseases of the anterior cruciate ligament. Analysis with magnetic resonance]. *La Radiologia medica*, 91(6), 693-699 (1996).
15. DePhillipo NN, Cinque ME, Chahla J, Geeslin AG, LaPrade RF. Anterolateral Ligament Reconstruction Techniques, Biomechanics, and Clinical Outcomes: A Systematic Review. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 33(8), 1575-1583 (2017).

16. DePhillipo NN, Moatshe G, Brady A et al. Effect of Meniscocapsular and Meniscotibial Lesions in ACL-Deficient and ACL-Reconstructed Knees: A Biomechanical Study. *The American journal of sports medicine*, 46(10), 2422-2431 (2018).
17. Devitt BM, Lord BR, Williams A, Amis AA, Feller JA. Biomechanical Assessment of a Distally Fixed Lateral Extra-articular Augmentation Procedure in the Treatment of Anterolateral Rotational Laxity of the Knee. *The American journal of sports medicine*, 47(9), 2102-2109 (2019).
18. Dodds AL, Halewood C, Gupte CM, Williams A, Amis AA. The anterolateral ligament: Anatomy, length changes and association with the Segond fracture. *The bone & joint journal*, 96-b(3), 325-331 (2014).
19. Drews BH, Kessler O, Franz W, Durselen L, Freutel M. Function and strain of the anterolateral ligament part I: biomechanical analysis. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 25(4), 1132-1139 (2017).
20. Engebretsen L, Wijdicks CA, Anderson CJ, Westerhaus B, LaPrade RF. Evaluation of a simulated pivot shift test: a biomechanical study. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 20(4), 698-702 (2012).
21. Ferretti A. Editorial Commentary: When Biomechanics Apparently Conflicts With Clinical Practice: The Role of Translational Medicine Regarding Combined Anterior Cruciate Ligament and Lateral Knee Reconstruction. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 34(9), 2696-2698 (2018).
22. Ferretti A, Monaco E, Labianca L, De Carli A, Maestri B, Conteduca F. Double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a comprehensive kinematic study using navigation. *The American journal of sports medicine*, 37(8), 1548-1553 (2009).
23. Ferretti A, Monaco E, Ponzo A et al. The unhappy triad of the knee re-revisited. *International orthopaedics*, 43(1), 223-228 (2019).
24. Fetto JF, Marshall JL. Injury to the anterior cruciate ligament producing the pivot-shift sign. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 61(5), 710-714 (1979).
25. Flury A, Hasler J, Imhoff FB et al. [Modified Lemaire Procedure: Indication, procedure, and clinical results]. *Der Orthopade*, 48(3), 248-256 (2019).
26. Frank JM, Moatshe G, Brady AW et al. Lateral Meniscus Posterior Root and Meniscofemoral Ligaments as Stabilizing Structures in the ACL-Deficient Knee: A Biomechanical Study. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 5(6), 2325967117695756 (2017).
27. Fu FH, Herbst E. Editorial Commentary: The Pivot-Shift Phenomenon Is Multifactorial. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 32(6), 1063-1064 (2016).
28. Fuentes A, Hagemester N, Ranger P, Heron T, de Guise JA. Gait adaptation in chronic anterior cruciate ligament-deficient patients: Pivot-shift avoidance gait. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 26(2), 181-187 (2011).
29. Gardner EJ, Noyes FR, Jetter AW, Grood ES, Harms SP, Levy MS. Effect of anteromedial and posterolateral anterior cruciate ligament bundles on resisting medial and lateral tibiofemoral compartment subluxations. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 31(5), 901-910 (2015).
30. Geeslin AG, Chahla J, Moatshe G et al. Anterolateral Knee Extra-articular Stabilizers: A Robotic Sectioning Study of the Anterolateral Ligament and Distal Iliotibial Band Kaplan Fibers. *The American journal of sports medicine*, 46(6), 1352-1361 (2018).
31. Goldsmith MT, Jansson KS, Smith SD, Engebretsen L, LaPrade RF, Wijdicks CA. Biomechanical comparison of anatomic single- and double-bundle anterior cruciate ligament reconstructions: an in vitro study. *The American journal of sports medicine*, 41(7), 1595-1604 (2013).
32. Harms SP, Noyes FR, Grood ES et al. Anatomic Single-Graft Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Restores Rotational Stability: A Robotic Study in Cadaveric Knees. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 31(10), 1981-1990 (2015).

33. Hemmerich A, van der Merwe W, Batterham M, Vaughan CL. Knee rotational laxity in a randomized comparison of single- versus double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *The American journal of sports medicine*, 39(1), 48-56 (2011).
34. Hendrich V. [Diagnosis of fresh combined injuries of the knee ligaments (clinical and technical diagnosis)]. *Langenbecks Archiv fur Chirurgie. Supplement II, Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft fur Chirurgie. Deutsche Gesellschaft fur Chirurgie. Kongress*, 415-419 (1989).
35. Huser LE, Noyes FR, Jurgensmeier D, Levy MS. Anterolateral Ligament and Iliotibial Band Control of Rotational Stability in the Anterior Cruciate Ligament-Intact Knee: Defined by Tibiofemoral Compartment Translations and Rotations. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 33(3), 595-604 (2017).
36. Imhauser CW, Sheikh S, Choi DS, Nguyen JT, Mauro CS, Wickiewicz TL. Novel measure of articular instability based on contact stress confirms that the anterior cruciate ligament is a critical stabilizer of the lateral compartment. *Journal of orthopaedic research : official publication of the Orthopaedic Research Society*, 34(3), 478-488 (2016).
37. Ishibashi Y, Tsuda E, Yamamoto Y, Tsukada H, Toh S. Navigation evaluation of the pivot-shift phenomenon during double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: is the posterolateral bundle more important? *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 25(5), 488-495 (2009).
38. Kato Y, Ingham SJ, Kramer S, Smolinski P, Saito A, Fu FH. Effect of tunnel position for anatomic single-bundle ACL reconstruction on knee biomechanics in a porcine model. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 18(1), 2-10 (2010).
39. Kent RN, 3rd, Amirtharaj MJ, Hardy BM, Pearle AD, Wickiewicz TL, Imhauser CW. Anterior laxity, lateral tibial slope, and in situ ACL force differentiate knees exhibiting distinct patterns of motion during a pivoting event: A human cadaveric study. *Journal of biomechanics*, 74, 9-15 (2018).
40. Kittl C, El-Daou H, Athwal KK et al. The Role of the Anterolateral Structures and the ACL in Controlling Laxity of the Intact and ACL-Deficient Knee. *The American journal of sports medicine*, 44(2), 345-354 (2016).
41. Koga H, Muneta T, Yagishita K, Ju YJ, Sekiya I. The effect of graft fixation angles on anteroposterior and rotational knee laxity in double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: evaluation using computerized navigation. *The American journal of sports medicine*, 40(3), 615-623 (2012).
42. Kondo E, Merican AM, Yasuda K, Amis AA. Biomechanical comparisons of knee stability after anterior cruciate ligament reconstruction between 2 clinically available transtibial procedures: anatomic double bundle versus single bundle. *The American journal of sports medicine*, 38(7), 1349-1358 (2010).
43. Kondo E, Merican AM, Yasuda K, Amis AA. Biomechanical comparison of anatomic double-bundle, anatomic single-bundle, and nonanatomic single-bundle anterior cruciate ligament reconstructions. *The American journal of sports medicine*, 39(2), 279-288 (2011).
44. Kosy JD, Mandalia VI, Anaspure R. Characterization of the anatomy of the anterolateral ligament of the knee using magnetic resonance imaging. *Skeletal radiology*, 44(11), 1647-1653 (2015).
45. Kosy JD, Soni A, Venkatesh R, Mandalia VI. The anterolateral ligament of the knee: unwrapping the enigma. Anatomical study and comparison to previous reports. *Journal of orthopaedics and traumatology : official journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology*, 17(4), 303-308 (2016).
46. Lagae KC, Robberecht J, Athwal KK, Verdonk PCM, Amis AA. ACL reconstruction combined with lateral monoloop tenodesis can restore intact knee laxity. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 28(4), 1159-1168 (2020).
47. Lane JG, Irby SE, Kaufman K, Rangger C, Daniel DM. The anterior cruciate ligament in controlling axial rotation. An evaluation of its effect. *The American journal of sports medicine*, 22(2), 289-293 (1994).

48. Lord BR, El-Daou H, Sabnis BM, Gupte CM, Wilson AM, Amis AA. Biomechanical comparison of graft structures in anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 25(2), 559-568 (2017).
49. Lord BR, El-Daou H, Zdanowicz U, Smigielski R, Amis AA. The Role of Fibers Within the Tibial Attachment of the Anterior Cruciate Ligament in Restraining Tibial Displacement. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 35(7), 2101-2111 (2019).
50. Maffulli N, Spiezia F, King JB, Longo UG, Denaro V. Figure-of-four pivot shift test--a technical note. *Bulletin of the NYU hospital for joint diseases*, 69(2), 173-176 (2011).
51. Matsumoto H. Mechanism of the pivot shift. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 72(5), 816-821 (1990).
52. Monaco E, Fabbri M, Mazza D et al. The Effect of Sequential Tearing of the Anterior Cruciate and Anterolateral Ligament on Anterior Translation and the Pivot-Shift Phenomenon: A Cadaveric Study Using Navigation. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 34(4), 1009-1014 (2018).
53. Murase A, Nozaki M, Kobayashi M et al. Comparison of quantitative evaluation between cutaneous and transosseous inertial sensors in anterior cruciate ligament deficient knee: A cadaveric study. *Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association*, 22(5), 874-879 (2017).
54. Musahl V, Hoshino Y, Ahlden M et al. The pivot shift: a global user guide. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 20(4), 724-731 (2012).
55. Musahl V, Voos J, O'Loughlin PF, Stueber V, Kendoff D, Pearle AD. Mechanized pivot shift test achieves greater accuracy than manual pivot shift test. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 18(9), 1208-1213 (2010).
56. Neri T, Parker DA, Beach A, Boyer B, Farizon F, Philippot R. Anterolateral Ligament of the Knee: What we Know About its Anatomy, Histology, Biomechanical Properties and Function. *Surgical technology international*, 33, 312-318 (2018).
57. Nielsen S, Ovesen J, Rasmussen O. The anterior cruciate ligament of the knee: an experimental study of its importance in rotatory knee instability. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 103(3), 170-174 (1984).
58. Nitri M, Rasmussen MT, Williams BT et al. An In Vitro Robotic Assessment of the Anterolateral Ligament, Part 2: Anterolateral Ligament Reconstruction Combined With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The American journal of sports medicine*, 44(3), 593-601 (2016).
59. Noyes FR. Editorial Commentary: Lateral Extra-articular Reconstructions With Anterior Cruciate Ligament Surgery: Are These Operative Procedures Supported by In Vitro Biomechanical Studies? *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 32(12), 2612-2615 (2016).
60. Noyes FR, Huser LE, Ashman B, Palmer M. Anterior Cruciate Ligament Graft Conditioning Required to Prevent an Abnormal Lachman and Pivot Shift After ACL Reconstruction: A Robotic Study of 3 ACL Graft Constructs. *The American journal of sports medicine*, 47(6), 1376-1384 (2019).
61. Noyes FR, Huser LE, Jurgensmeier D, Walsh J, Levy MS. Is an Anterolateral Ligament Reconstruction Required in ACL-Reconstructed Knees With Associated Injury to the Anterolateral Structures? A Robotic Analysis of Rotational Knee Stability. *The American journal of sports medicine*, 45(5), 1018-1027 (2017).
62. Noyes FR, Huser LE, Levy MS. Rotational Knee Instability in ACL-Deficient Knees: Role of the Anterolateral Ligament and Iliotibial Band as Defined by Tibiofemoral Compartment Translations and Rotations. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 99(4), 305-314 (2017).
63. Noyes FR, Huser LE, Levy MS. The Effect of an ACL Reconstruction in Controlling Rotational Knee Stability in Knees with Intact and Physiologic Laxity of Secondary Restraints as Defined by Tibiofemoral Compartment Translations and Graft Forces. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 100(7), 586-597 (2018).

64. Noyes FR, Huser LE, West J, Jurgensmeier D, Walsh J, Levy MS. Two Different Knee Rotational Instabilities Occur With Anterior Cruciate Ligament and Anterolateral Ligament Injuries: A Robotic Study on Anterior Cruciate Ligament and Extra-articular Reconstructions in Restoring Rotational Stability. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 34(9), 2683-2695 (2018).
65. Noyes FR, Jetter AW, Grood ES, Harms SP, Gardner EJ, Levy MS. Anterior cruciate ligament function in providing rotational stability assessed by medial and lateral tibiofemoral compartment translations and subluxations. *The American journal of sports medicine*, 43(3), 683-692 (2015).
66. Nyland JA, Caborn DN, Shapiro R, Johnson DL. Crossover cutting during hamstring fatigue produces transverse plane knee control deficits. *Journal of athletic training*, 34(2), 137-143 (1999).
67. Omar M, Al Saiegh Y, Liodakis E et al. Effect of Femoral Antetorsion on Tibiofemoral Translation and Rotation in the Anterior Cruciate Ligament Deficient Knee. *The journal of knee surgery*, 32(10), 960-965 (2019).
68. Parsons EM, Gee AO, Spiekerman C, Cavanagh PR. The biomechanical function of the anterolateral ligament of the knee. *The American journal of sports medicine*, 43(3), 669-674 (2015).
69. Porter MD, Shadbolt B. "Anatomic" single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction reduces both anterior translation and internal rotation during the pivot shift. *The American journal of sports medicine*, 42(12), 2948-2954 (2014).
70. Porter MD, Shadbolt B. Femoral Aperture Fixation Improves Anterior Cruciate Ligament Graft Function When Added to Cortical Suspensory Fixation: An In Vivo Computer Navigation Study. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 4(9), 2325967116665795 (2016).
71. Porter MD, Shadbolt B, Pomroy S. The Augmentation of Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Modified Iliotibial Band Tenodesis to Correct the Pivot Shift: A Computer Navigation Study. *The American journal of sports medicine*, 46(4), 839-845 (2018).
72. Ren S, Yu Y, Shi H et al. Three dimensional knee kinematics and kinetics in ACL-deficient patients with and without medial meniscus posterior horn tear during level walking. *Gait & posture*, 66, 26-31 (2018).
73. Robert H, Nouveau S, Gageot S, Gagniere B. A new knee arthrometer, the GNRB: experience in ACL complete and partial tears. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR*, 95(3), 171-176 (2009).
74. Roessler PP, Schuttler KF, Heyse TJ, Wirtz DC, Efe T. The anterolateral ligament (ALL) and its role in rotational extra-articular stability of the knee joint: a review of anatomy and surgical concepts. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 136(3), 305-313 (2016).
75. Roessler PP, Schuttler KF, Stein T et al. Anatomic dissection of the anterolateral ligament (ALL) in paired fresh-frozen cadaveric knee joints. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 137(2), 249-255 (2017).
76. Runer A, Birkmaier S, Pamminger M et al. The anterolateral ligament of the knee: A dissection study. *The Knee*, 23(1), 8-12 (2016).
77. Schafer KA, Tucker S, Griffith T et al. Distribution of Force in the Medial Collateral Ligament Complex During Simulated Clinical Tests of Knee Stability. *The American journal of sports medicine*, 44(5), 1203-1208 (2016).
78. Schon JM, Moatshe G, Brady AW et al. Anatomic Anterolateral Ligament Reconstruction of the Knee Leads to Overconstraint at Any Fixation Angle. *The American journal of sports medicine*, 44(10), 2546-2556 (2016).
79. Sena M, Chen J, Dellamaggioria R, Coughlin DG, Lotz JC, Feeley BT. Dynamic evaluation of pivot-shift kinematics in physeal-sparing pediatric anterior cruciate ligament reconstruction techniques. *The American journal of sports medicine*, 41(4), 826-834 (2013).
80. Shah R, Singh R, Dugdale C, Geutjens G. Does additional reconstruction of the anterolateral ligament during a primary anterior cruciate ligament reconstruction affect tibial rotational laxity - A case series. *Annals of medicine and surgery* (2012), 19, 7-18 (2017).
81. Shea KG, Polousky JD, Jacobs JC, Jr., Yen YM, Ganley TJ. The Anterolateral Ligament of the Knee: An Inconsistent Finding in Pediatric Cadaveric Specimens. *Journal of pediatric orthopedics*, 36(5), e51-54 (2016).

82. Shybut TB, Vega CE, Haddad J et al. Effect of lateral meniscal root tear on the stability of the anterior cruciate ligament-deficient knee. *The American journal of sports medicine*, 43(4), 905-911 (2015).
83. Slichter ME, Wolterbeek N, Auw Yang KG, Zijl JAC, Piscaer TM. A novel test for assessment of anterolateral rotatory instability of the knee: the tibial internal rotation test (TIR test). *Journal of experimental orthopaedics*, 5(1), 29 (2018).
84. Smith PA, Thomas DM, Pomajzl RJ, Bley JA, Pfeiffer FM, Cook JL. A Biomechanical Study of the Role of the Anterolateral Ligament and the Deep Iliotibial Band for Control of a Simulated Pivot Shift With Comparison of Minimally Invasive Extra-articular Anterolateral Tendon Graft Reconstruction Versus Modified Lemaire Reconstruction After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 35(5), 1473-1483 (2019).
85. Sonnery-Cottet B. Editorial Commentary: Do We Need to Look for Isometry in Anterolateral Ligament Reconstruction? *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 33(5), 1024-1025 (2017).
86. Sonnery-Cottet B, Daggett M, Fayard JM et al. Anterolateral Ligament Expert Group consensus paper on the management of internal rotation and instability of the anterior cruciate ligament - deficient knee. *Journal of orthopaedics and traumatology : official journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology*, 18(2), 91-106 (2017).
87. Sonnery-Cottet B, Vieira TD, Ouanezar H. Anterolateral Ligament of the Knee: Diagnosis, Indications, Technique, Outcomes. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 35(2), 302-303 (2019).
88. Spencer L, Burkhart TA, Tran MN et al. Biomechanical analysis of simulated clinical testing and reconstruction of the anterolateral ligament of the knee. *The American journal of sports medicine*, 43(9), 2189-2197 (2015).
89. Suzuki T, Shino K, Yamakawa S et al. A Biomechanical Comparison of Single-, Double-, and Triple-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstructions Using a Hamstring Tendon Graft. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 35(3), 896-905 (2019).
90. Tardy N, Marchand P, Kouyoumdjian P, Blin D, Demattei C, Asencio G. A Preliminary In Vivo Assessment of Anterior Cruciate Ligament-Deficient Knee Kinematics With the KneeM Device: A New Method to Assess Rotatory Laxity Using Open MRI. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 2(3), 2325967114525583 (2014).
91. Tsai AG, Wijdicks CA, Walsh MP, Laprade RF. Comparative kinematic evaluation of all-inside single-bundle and double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a biomechanical study. *The American journal of sports medicine*, 38(2), 263-272 (2010).
92. Ueki H, Katagiri H, Otabe K et al. Contribution of Additional Anterolateral Structure Augmentation to Controlling Pivot Shift in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The American journal of sports medicine*, 47(9), 2093-2101 (2019).
93. Youm YS, Cho SD, Lee SH, Youn CH. Modified transtibial versus anteromedial portal technique in anatomic single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: comparison of femoral tunnel position and clinical results. *The American journal of sports medicine*, 42(12), 2941-2947 (2014).
94. Zein AMN, Ali M, Ali H et al. Combined Anatomic Reconstruction of the Anterior Cruciate and Anterolateral Ligaments Using Hamstring Graft Through a Single Femoral Tunnel and With a Single Femoral Fixation. *Arthroscopy techniques*, 6(3), e567-e577 (2017).