



Resumo Estruturado do BS



Artigo: Lesões do Menisco Lateral Impactam Mais no Pivot Shift que Lesões do Complexo Anterolateral

Resumo Estruturado: Lesões do Menisco Lateral Impactam Mais no Pivot Shift que Lesões do Complexo Anterolateral

Artigo original: Lateral meniscus injuries have more impact on pivot shift than anterolateral complex injuries in anterior cruciate ligament-injured knees

Autor(es): Willinger L, Runer A, Vieider RP, Achtnich A, Mehl J, Siebenlist S, Winkler P

Revista: KSSTA – Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy

Ano: Online, 2025

DOI: DOI: 10.1002/ksa.70027

INTRODUÇÃO / CONTEXTO

O ligamento cruzado anterior (LCA) é o estabilizador primário contra a translação tibial anterior e estabilizador secundário da rotação interna do joelho. O teste do pivot shift (PS) é a pedra angular da avaliação clínica da instabilidade rotatória, há décadas usado para graduar a gravidade da instabilidade anterolateral. Tradicionalmente um teste qualitativo, o PS evoluiu nos últimos anos para uma avaliação quantitativa graças a aplicativos validados — como o PIVOT iPad da Universidade de Pittsburgh —, que oferecem objetividade adicional na caracterização da instabilidade anterolateral.

As lesões do LCA raramente ocorrem isoladamente. Estruturas periféricas como o complexo anterolateral (CAL) — que inclui o ligamento anterolateral (LAL) e as fibras de Kaplan (FK) — e o menisco lateral (ML) são frequentemente acometidas. Estima-se prevalência de 19% a 85% para FK, 51% a 76% para o LAL e 30% a 40% para lesões do ML em joelhos com lesão aguda do LCA. Estas lesões secundárias podem exacerbar a instabilidade, modificar o planejamento cirúrgico e impactar os desfechos pós-operatórios.

A redescoberta do LAL em 2013 transformou o cenário cirúrgico do LCA, com adoção crescente de procedimentos extra-articulares anterolaterais — tenodese lateral e reconstrução do LAL — para casos de instabilidade rotatória de alto grau. Estudos como o STABILITY mostraram redução das taxas de re-ruptura com a tenodese. Apesar disso, as indicações precisas para essa adição permanecem indefinidas, e a contribuição relativa de cada estrutura periférica para o pivot shift de alto grau pré-operatório segue em debate.

Estudos in vitro mostram que as fibras de Kaplan são as principais restritoras da rotação interna acima de 30° de flexão; a tradução clínica deste achado é controversa. Os efeitos do LAL são debatidos — contribuição modesta in vitro (10–15% da resistência ao torque), mas associações clínicas

mais expressivas em alguns trabalhos. Quanto ao ML, sua disrupção significativa aumenta a frouxidão rotacional em modelos cadavéricos, mas a tradução clínica também tem sido inconsistente. O presente estudo se propõe a avaliar prospectivamente in vivo qual destas estruturas — FK, LAL ou ML — efetivamente determina pivot shift de alto grau pré-operatório.

OBJETIVO

Investigar o efeito das lesões das fibras de Kaplan, do ligamento anterolateral e do menisco lateral sobre a instabilidade rotatória anterolateral pré-operatória em joelhos com lesão aguda do LCA, quantificada pelo aplicativo PIVOT iPad e graduada clinicamente segundo o IKDC.

MÉTODOS

Estudo prospectivo de registro, aprovado pelo comitê de ética da Technical University of Munich. Foram incluídos pacientes entre 16 e 55 anos submetidos à reconstrução primária unilateral do LCA entre janeiro de 2021 e setembro de 2024. Critérios de inclusão final: RM pré-operatória disponível, realizada em até 28 dias após o trauma, e ausência de história de lesão ou cirurgia contralateral.

Critérios de exclusão: doenças cutâneas na região do joelho, IMC ≥ 35 kg/m², lesões dos colaterais com instabilidade $\geq$ grau II, lesões em alça de balde do menisco (medial ou lateral) — pelo potencial efeito de bloqueio sobre a cinemática articular —, reconstruções de revisão e lesões multiligamentares.

O exame clínico foi realizado sob anestesia geral por três investigadores treinados, eliminando influência de apreensão ou tensão muscular. Marcadores foram posicionados em três pontos: epicôndilo femoral lateral, tubérculo de Gerdy e 8 cm posterior a este. O PS foi quantificado pelo aplicativo PIVOT iPad — validado, com erro médio inferior a 6%. Mensurou-se a translação anterior do platô tibial lateral (TAPL) e calculou-se a diferença lado-a-lado (SSD). O PS também foi graduado pelo IKDC: glide (grau I), clunk (grau II) ou gross (grau III), agrupando-se em baixo grau (negativo + grau I) e alto grau (graus II e III).

As RMs pré-operatórias foram analisadas por consultor ortopédico especialista em medicina esportiva (com análise paralela de 20 casos por segundo consultor para cálculo do ICC). As FK foram identificadas proximais ao côndilo femoral lateral; o LAL como estrutura de baixo sinal originando-se póstero-proximal ao epicôndilo lateral. As lesões do ML foram classificadas em radiais, longitudinais, complexas, raiz posterior e horizontais — confirmadas intraoperatoriamente. Para roturas radiais, registrou-se se eram completas (disrupção total das fibras circunferenciais) ou incompletas. Cálculo amostral a priori: 114 pacientes para detectar diferença de $0,4 \pm 0,75$ mm na TAPL com poder de 0,81 e alfa de 0,05.

RESULTADOS PRINCIPAIS

Foram incluídos 124 pacientes (idade média $29,9 \pm 11,2$ anos; 61% homens; 61% joelhos direitos; IMC médio 24,7; mecanismo sem contato em 83%). Intervalo médio entre trauma e RM: $6,9 \pm 6,6$ dias; entre trauma e cirurgia: $43,5 \pm 32,2$ dias.

Prevalência das lesões concomitantes: LAL em 48% (57 pacientes), FK em 43% (51), combinação CAL + FK em 28% (33), ML em 38% (47) — distribuídos em 18 longitudinais, 14 radiais (sendo 5 completas e 9

incompletas), 11 complexas, 3 raiz posterior e 1 horizontal. Combinação LAL + FK + ML em 15% (18). A concordância interavaliadores foi excelente: ICC 0,894 para LAL e 0,946 para FK.

O PS quantificado foi significativamente maior no joelho lesado vs. contralateral saudável (TAPL: $3,2 \pm 1,6$ mm vs. $1,5 \pm 0,9$ mm; $p < 0,001$), confirmando a sensibilidade do método. A graduação clínica IKDC foi documentada em 81 dos 124 pacientes — 54% baixo grau e 46% alto grau. Pacientes com PS de alto grau apresentaram TAPL significativamente maior ($2,2 \pm 1,8$ mm vs. $1,3 \pm 1,1$ mm; $p < 0,01$).

Achado central — comparação por estrutura: lesões isoladas das FK NÃO aumentaram o PS quantificado nem o PS clínico de alto grau. Lesões isoladas do LAL TAMBÉM NÃO aumentaram nenhum dos dois desfechos. A combinação FK + LAL TAMBÉM NÃO foi associada a PS de alto grau ou aumento da TAPL. Mesmo a combinação dos três (FK + LAL + ML) não atingiu significância no PS quantificado.

Em contraste, a lesão do menisco lateral foi associada a maior proporção de PS clínico de alto grau ($p = 0,043$), com Odds Ratio de 2,5 (IC95% 1,019–6,237; $p < 0,05$). A análise por subtipo de lesão meniscal revelou o achado mais marcante: as roturas radiais COMPLETAS aumentaram significativamente a TAPL no PS quantificado ($3,5 \pm 1,8$ mm vs. $1,7 \pm 1,4$ mm em meniscos íntegros; $p = 0,027$) — efeito não observado em roturas radiais incompletas ($1,5 \pm 0,5$ mm), longitudinais ou complexas.

Curiosamente, as lesões da raiz posterior do ML ($n=3$) não aumentaram significativamente a TAPL — possivelmente pela manutenção da estrutura em anel via ligamento meniscofemoral íntegro. O PS quantificado não se correlacionou com idade, altura, peso, IMC ou sexo, e foi negativamente correlacionado com o tempo entre trauma e RM ($r = -0,295$; $p < 0,01$) — sinalizando que medidas tardias podem subestimar a instabilidade.

CONCLUSÃO DOS AUTORES

Em joelhos com lesão aguda do LCA, as lesões do menisco lateral — especialmente as roturas radiais completas que disrompem as fibras circunferenciais — foram associadas a pivot shift de alto grau e a aumento significativo da translação anterior do platô tibial lateral. Lesões isoladas ou combinadas das fibras de Kaplan e do ligamento anterolateral, ao contrário, NÃO aumentaram o PS quantificado nem a frequência de PS clínico de alto grau. O estudo aporta evidência clínica relevante de que a integridade meniscal lateral é determinante para a instabilidade rotatória anterolateral, ressaltando a importância de abordar adequadamente o ML durante a reconstrução do LCA.

DISCUSSÃO BS

Este artigo é provocador e merece uma leitura cuidadosa. Em uma era em que o reforço extra-articular anterolateral — tenodese extra-articular lateral e reconstrução do LAL — vem ganhando espaço crescente nos protocolos de reconstrução do LCA, o trabalho de Willinger et al. coloca uma questão difícil sobre a mesa: qual estrutura periférica realmente determina o pivot shift de alto grau? A resposta encontrada vai contra parte da narrativa dominante dos últimos anos.

A elegância do desenho está em três pontos: (1) avaliação prospectiva sob anestesia, eliminando o viés da apreensão muscular; (2) quantificação objetiva via aplicativo PIVOT iPad, com correlação validada com cinemática 3D; e (3) análise estratificada por subtipo de lesão meniscal — esta última, particularmente, é a chave para a interpretação dos resultados. Quando todos os tipos de lesão do ML são agrupados, o efeito sobre a TAPL não é significativo. Mas, ao isolar as roturas radiais completas, surge um efeito robusto: TAPL de 3,5 mm contra 1,7 mm em meniscos íntegros. Em outras palavras, a disrupção total das fibras circunferenciais é o que importa biomecanicamente — coerente com a teoria do menisco como anel funcional.

A mensagem para a prática clínica do BS é dupla. Primeiro, ela reforça aquilo que vínhamos sentindo de modo intuitivo: nem todo pivot shift de alto grau é "culpa" do anterolateral. A integridade do menisco lateral é determinante substancial — talvez subestimado — da instabilidade rotatória. Reparo do ML, sempre que tecnicamente possível, deveria ser priorizado, especialmente em roturas radiais completas em joelhos com pivot de alto grau pré-operatório. Segundo, este estudo nos convida a refletir antes de indicar reforço anterolateral baseado apenas em achado de lesão isolada do LAL ou das FK na RM. Os dados sugerem que estas lesões, isoladas ou combinadas, não justificam upgrade automático na agressividade da reconstrução.

Importante destacar o que o artigo NÃO diz. Ele NÃO diz que tenodese extra-articular ou reconstrução do LAL não funcionam — os trabalhos clínicos pós-operatórios continuam mostrando redução de re-ruptura. O que ele diz é que a presença de lesão isolada do CAL na imagem não parece amplificar o pivot shift pré-operatório de modo mensurável. A indicação do reforço anterolateral, portanto, deve continuar baseada em fatores como pivot de alto grau real, hiperfrouxidão, slope tibial, idade e nível esportivo — e não apenas na constatação radiológica de lesão do LAL ou das FK.

As limitações são honestas e relevantes. RMs realizadas em diferentes serviços com qualidade variável, três avaliadores distintos para o PS, IKDC clínico não documentado nos primeiros 43 pacientes (apenas 81 com graduação completa), e poder estatístico calculado com base em desvio padrão menor que o observado — abrindo espaço para erro tipo II nos achados não significativos do CAL. Apesar disso, a coerência dos resultados com a fisiologia do "anel" meniscal e com estudos biomecânicos prévios dá força à mensagem central. Para o BS Papers, este trabalho deve abrir uma discussão produtiva: estamos preservando suficientemente o menisco lateral nas nossas reconstruções de LCA?

BS Papers — É uma divisão do grupo BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA.

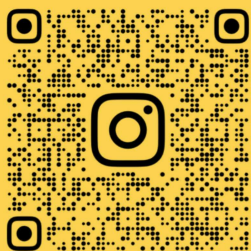
A **BS Knee Papers** tem como missão facilitar o acesso às principais evidências científicas em cirurgia do joelho e medicina esportiva, traduzindo estudos relevantes da literatura internacional em resumos objetivos e acessíveis para profissionais da saúde.

Este material faz parte de nossa iniciativa de difusão de conhecimento científico, reunindo sínteses estruturadas de artigos publicados em revistas científicas de referência na área.

Produção editorial
BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA.

Acesse mais conteúdos científicos:
www.bspapers.com.br

Instagram: [@bs_papers](https://www.instagram.com/bs_papers)



@BS_PAPERS

Este material possui caráter exclusivamente educacional e não substitui a leitura do artigo científico original nem o julgamento clínico do profissional de saúde.

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Todos os direitos reservados.