



Resumen Estructurado del BS



Artículo: Las Lesiones del Menisco Lateral Impactan más en el Pivot Shift que las Lesiones del Complejo Anterolateral

Resumen Estructurado: Las Lesiones del Menisco Lateral Impactan más en el Pivot Shift que las Lesiones del Complejo Anterolateral

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

Autores Principales: Willinger L, Runer A, Vieider RP, Achtnich A, Mehl J, Siebenlist S, Winkler P

Fuente: KSSTA – Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy

Año: Online, 2025

DOI: 10.1002/ksa.70027

INTRODUCCIÓN / CONTEXTO

El ligamento cruzado anterior (LCA) es el estabilizador primario frente a la traslación tibial anterior y estabilizador secundario de la rotación interna. La prueba del pivot shift (PS) es la piedra angular de la evaluación clínica de la inestabilidad rotatoria, utilizada durante décadas para graduar la inestabilidad anterolateral. Tradicionalmente cualitativa, la PS ha evolucionado hacia una evaluación cuantitativa gracias a aplicaciones validadas — como PIVOT iPad de la Universidad de Pittsburgh —, que aportan objetividad adicional en la caracterización de la inestabilidad anterolateral.

Las lesiones del LCA rara vez ocurren de manera aislada. Estructuras periféricas como el complejo anterolateral (CAL) — que incluye el ligamento anterolateral (LAL) y las fibras de Kaplan (FK) — y el menisco lateral (ML) suelen estar comprometidas. Se estima una prevalencia del 19% al 85% para FK, del 51% al 76% para el LAL y del 30% al 40% para lesiones del ML en rodillas con LCA agudo. Estas lesiones secundarias pueden exacerbar la inestabilidad e impactar los desenlaces postoperatorios.

El redescubrimiento del LAL en 2013 transformó el escenario quirúrgico del LCA, con adopción creciente de procedimientos extraarticulares anterolaterales — tenodesis lateral y reconstrucción del LAL — para la inestabilidad rotatoria de alto grado. Estudios como STABILITY mostraron reducción de las re-rupturas con tenodesis. Las indicaciones precisas para esa adición permanecen indefinidas, y la contribución relativa de cada estructura periférica al pivot shift de alto grado preoperatorio sigue debatiéndose.

Estudios in vitro muestran que las fibras de Kaplan son las principales restrictoras de la rotación interna por encima de 30° de flexión; la traducción clínica es controvertida. Los efectos del LAL son

debatidos — contribución modesta in vitro (10–15% de la resistencia al torque), pero asociaciones clínicas más expresivas en algunos trabajos. En cuanto al ML, su disrupción significativa aumenta la laxitud rotacional en modelos cadavéricos, pero la traducción clínica también ha sido inconsistente. El presente estudio se propone evaluar prospectivamente in vivo cuál de estas estructuras — FK, LAL o ML — determina realmente el pivot shift de alto grado preoperatorio.

OBJETIVO

Investigar el efecto de las lesiones de las fibras de Kaplan, del ligamento anterolateral y del menisco lateral sobre la inestabilidad rotatoria anterolateral preoperatoria en rodillas con LCA agudo, cuantificada mediante PIVOT iPad y graduada clínicamente según el IKDC.

MÉTODOS

Estudio prospectivo de registro, aprobado por el comité de ética de la Technical University of Munich. Se incluyeron pacientes entre 16 y 55 años sometidos a reconstrucción primaria unilateral del LCA entre enero de 2021 y septiembre de 2024. Inclusión final: RM preoperatoria realizada en hasta 28 días tras el trauma, y ausencia de lesión o cirugía contralateral previa.

Criterios de exclusión: enfermedades cutáneas en la región de la rodilla, IMC ≥ 35 kg/m², lesiones de los colaterales con inestabilidad $\geq$ grado II, lesiones en asa de balde del menisco — por el potencial efecto de bloqueo —, reconstrucciones de revisión y lesiones multiligamentosas.

El examen clínico se realizó bajo anestesia general por tres investigadores entrenados, eliminando influencia de aprensión o tensión muscular. Se colocaron marcadores en tres puntos: epicóndilo femoral lateral, tubérculo de Gerdy y 8 cm posterior a este. La PS se cuantificó mediante PIVOT iPad — validada, con error medio inferior al 6%. Se midió la traslación anterior del platillo tibial lateral (TAPL) y se calculó la diferencia lado-a-lado (SSD). La PS también se graduó por el IKDC: glide (grado I), clunk (grado II) o gross (grado III), agrupándose en bajo grado (negativo + grado I) y alto grado (grados II y III).

Las RM preoperatorias fueron analizadas por un consultor ortopédico especialista en medicina deportiva (con análisis paralelo de 20 casos por un segundo consultor para el ICC). Las FK se identificaron proximales al cóndilo femoral lateral; el LAL como estructura de baja señal con origen postero-proximal al epicóndilo lateral. Las lesiones del ML se clasificaron en radiales, longitudinales, complejas, raíz posterior y horizontales — confirmadas intraoperatoriamente. Para las roturas radiales, se registró si eran completas (disrupción total de las fibras circunferenciales) o incompletas. Cálculo muestral a priori: 114 pacientes para detectar diferencia de $0,4 \pm 0,75$ mm en la TAPL con potencia de 0,81 y alfa de 0,05.

RESULTADOS PRINCIPALES

Se incluyeron 124 pacientes (edad media $29,9 \pm 11,2$ años; 61% varones; 61% rodillas derechas; IMC medio 24,7; mecanismo sin contacto en el 83%). Intervalo medio entre trauma y RM: $6,9 \pm 6,6$ días; entre trauma y cirugía: $43,5 \pm 32,2$ días.

Prevalencia de las lesiones concomitantes: LAL en el 48% (57), FK en el 43% (51), combinación CAL + FK en el 28% (33), ML en el 38% (47) — distribuidas en 18 longitudinales, 14 radiales (5 completas y 9 incompletas), 11 complejas, 3 raíz posterior y 1 horizontal. Combinación LAL + FK + ML en el 15% (18). La concordancia interobservador fue excelente: ICC 0,894 para el LAL y 0,946 para las FK.

La PS cuantificada fue significativamente mayor en la rodilla lesionada vs. la contralateral sana (TAPL: $3,2 \pm 1,6$ mm vs. $1,5 \pm 0,9$ mm; $p < 0,001$), confirmando la sensibilidad del método. La graduación clínica IKDC se documentó en 81 de los 124 pacientes — 54% bajo grado y 46% alto grado. Los pacientes con PS de alto grado presentaron TAPL significativamente mayor ($2,2 \pm 1,8$ mm vs. $1,3 \pm 1,1$ mm; $p < 0,01$).

Hallazgo central: las lesiones aisladas de las FK NO aumentaron la PS cuantificada ni la PS clínica de alto grado. Las lesiones aisladas del LAL TAMPOCO aumentaron ninguno de los dos. La combinación FK + LAL TAMPOCO se asoció a PS de alto grado o aumento de la TAPL. Incluso la combinación de las tres (FK + LAL + ML) no alcanzó significancia.

En contraste, la lesión del menisco lateral se asoció con mayor proporción de PS clínico de alto grado ($p = 0,043$), con OR de 2,5 (IC95% 1,019–6,237; $p < 0,05$). El análisis por subtipo reveló el hallazgo más impactante: las roturas radiales COMPLETAS aumentaron significativamente la TAPL ($3,5 \pm 1,8$ mm vs. $1,7 \pm 1,4$ mm en meniscos íntegros; $p = 0,027$) — efecto no observado en roturas incompletas ($1,5 \pm 0,5$ mm), longitudinales o complejas.

Curiosamente, las lesiones de la raíz posterior del ML ($n = 3$) no aumentaron significativamente la TAPL — posiblemente por el mantenimiento de la estructura en anillo vía ligamento meniscomfemorales íntegro. La PS cuantificada no se correlacionó con edad, talla, peso, IMC o sexo, y se correlacionó negativamente con el tiempo entre el trauma y la RM ($r = -0,295$; $p < 0,01$) — señalando que mediciones tardías pueden infraestimar la inestabilidad.

CONCLUSIÓN DE LOS AUTORES

En rodillas con LCA agudo, las lesiones del menisco lateral — especialmente las roturas radiales completas que disrompen las fibras circunferenciales — se asociaron con pivot shift de alto grado y con aumento significativo de la TAPL. Las lesiones aisladas o combinadas de las fibras de Kaplan y del ligamento anterolateral, en cambio, NO aumentaron la PS cuantificada ni la frecuencia de PS clínico de alto grado. El estudio aporta evidencia clínica relevante de que la integridad meniscal lateral es un determinante clave de la inestabilidad rotatoria anterolateral, subrayando la importancia de abordar el ML durante la reconstrucción del LCA.

DISCUSIÓN BS

Este artículo es provocador y merece lectura cuidadosa. En una era en la que el refuerzo extraarticular anterolateral — tenodesis lateral y reconstrucción del LAL — gana espacio creciente en los protocolos de reconstrucción del LCA, el trabajo de Willinger et al. plantea una pregunta difícil: ¿qué estructura periférica determina realmente el pivot

shift de alto grado? La respuesta encontrada va en contra de parte de la narrativa dominante de los últimos años.

La elegancia del diseño se basa en tres puntos: (1) evaluación prospectiva bajo anestesia, eliminando el sesgo de la aprensión muscular; (2) cuantificación objetiva mediante PIVOT iPad, con correlación validada con la cinemática 3D; y (3) análisis estratificado por subtipo de lesión meniscal — este último es la clave para interpretar los resultados. Cuando se agrupan todos los tipos de lesión del ML, el efecto sobre la TAPL no es significativo. Pero al aislar las roturas radiales completas, surge un efecto robusto: TAPL de 3,5 mm frente a 1,7 mm en meniscos íntegros. La disrupción total de las fibras circunferenciales es lo que importa biomecánicamente — coherente con la teoría del menisco como anillo funcional.

El mensaje para la práctica clínica del BS es doble. Primero, refuerza lo que veníamos sintiendo intuitivamente: no todo pivot shift de alto grado es "culpa" del anterolateral. La integridad del menisco lateral es un determinante sustancial — tal vez subestimado — de la inestabilidad rotatoria. La reparación del ML, siempre que sea técnicamente posible, debería priorizarse, especialmente en roturas radiales completas en rodillas con pivot de alto grado preoperatorio. Segundo, este estudio nos invita a reflexionar antes de indicar refuerzo anterolateral basándose únicamente en lesión aislada del LAL o las FK en la RM. Los datos sugieren que estas lesiones, aisladas o combinadas, no justifican una intensificación automática de la reconstrucción.

Es importante destacar lo que el artículo NO dice. NO afirma que la tenodesis o la reconstrucción del LAL no funcionen — los trabajos clínicos siguen mostrando reducción de la re-ruptura. Lo que dice es que la presencia de lesión aislada del CAL en la imagen no parece amplificar el pivot shift preoperatorio de modo medible. La indicación del refuerzo anterolateral debe seguir basándose en factores como pivot real de alto grado, hiperlaxitud, slope tibial, edad y nivel deportivo — no únicamente en la constatación radiológica de lesión del LAL o las FK.

Las limitaciones son honestas y relevantes. RM realizadas en distintos servicios con calidad variable, tres evaluadores diferentes para la PS, IKDC clínico no documentado en los primeros 43 pacientes (solo 81 con graduación completa), y potencia estadística calculada sobre una desviación menor que la observada — abriendo espacio para error tipo II en los hallazgos no significativos del CAL. A pesar de esto, la coherencia con la fisiología del "anillo" meniscal y con estudios biomecánicos previos refuerza el mensaje central. Para BS Papers, este trabajo debe abrir una discusión productiva: ¿estamos preservando lo suficiente el menisco lateral en nuestras reconstrucciones de LCA?

BS Papers — es una división del grupo BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA.

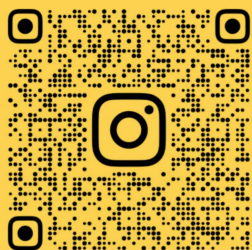
BS Knee Papers tiene como misión facilitar el acceso a las principales evidencias científicas en cirugía de rodilla y medicina deportiva, traduciendo estudios relevantes de la literatura internacional en resúmenes objetivos y accesibles para profesionales de la salud.

Este material forma parte de nuestra iniciativa de difusión del conocimiento científico, reuniendo síntesis estructuradas de artículos publicados en revistas científicas de referencia en el área.

Producción editorial
BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA.

Acceda a más contenidos científicos
www.bspapers.com.br

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



@BS_PAPERS

Este material tiene carácter exclusivamente educativo y no sustituye la lectura del artículo científico original ni el juicio clínico del profesional de la salud.

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Todos los derechos reservados.