Resumen Estructurado del BS



Artículo: La Tenodesis Extraarticular Lateral Ofrece Estabilidad Superior en la Reconstrucción del LCA con Fractura Tibial Posterolateral

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Resumen educativo elaborado de forma independiente con base en un artículo científico publicado. El contenido del estudio original pertenece a sus respectivos autores y editores. Para consultar el trabajo completo, véase el DOI: 10.1177/03635465261423212

Resumen Estructurado: La Tenodesis Extraarticular Lateral Ofrece Estabilidad Superior en la Reconstrucción del LCA con Fractura Tibial Posterolateral

Artículo original: Lateral Extra-articular Tenodesis Provides Superior Stability in ACL Reconstruction With Posterolateral Tibial Fracture

Autores Principales: Thürig G, Braun N, Herbst E, Deichsel A, Klimek M, Raschke MJ, Kittl C

Fuente: The American Journal of Sports Medicine

Año: 2026;54(6):1365-1375

DOI: 10.1177/03635465261423212

INTRODUCCIÓN / CONTEXTO

Las fracturas tibiales posterolaterales (FTPL) son lesiones concomitantes frecuentes en la ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA). Bernholt y colaboradores identificaron fracturas por impactación del platillo posterolateral en casi la mitad de las rodillas con lesión primaria del LCA, y las variantes de depresión tipo 3B se asocian de forma independiente al pivote de alto grado. El mecanismo es el de la subluxación ventral con rotación interna tibial: el fémur impacta el platillo posterolateral y crea la llamada “fractura en mordida de manzana” descrita por Menzdorf. Como estas depresiones comprometen el soporte óseo del cuerno posterior del menisco lateral, surge una pregunta práctica: ¿vale la pena fijar ese fragmento cuando reconstruimos el LCA?

El problema es que la literatura mezcla grados muy distintos de fractura bajo la misma etiqueta. Las indicaciones quirúrgicas actuales recomiendan reducción y fijación para impactaciones grandes (por encima de 5 mm), pero la zona gris de 2 a 5 mm no tiene guía definida. Menzdorf propuso intervención para depresiones por encima de 2 mm cuando el soporte del cuerno posterior está comprometido y el pivote es positivo; Milinkovic, en cambio, demostró inestabilidad biomecánica relevante solo en fracturas de alto grado, con depresión de 10 mm. Queda el rango intermedio, justamente el más común en la resonancia de los pacientes con lesión del LCA, en el que la conducta sigue siendo empírica.

La relevancia clínica no se detiene en la inestabilidad inmediata. Los pacientes con fracturas de depresión tipo 3B presentan peores desenlaces funcionales tras la reconstrucción del LCA, y Flury mostró que una mayor pérdida ósea en el platillo posterolateral se asocia a puntajes

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Resumen educativo elaborado de forma independiente con base en un artículo científico publicado. El contenido del estudio original pertenece a sus respectivos autores y editores. Para consultar el trabajo completo, véase el DOI: 10.1177/03635465261423212

de Tegner más bajos doce meses después de la cirugía. La biomecánica alterada redistribuye la carga articular de forma anómala, pudiendo acelerar la degeneración y comprometer la integridad del injerto. En ese trasfondo, el estudio elige un modelo estandarizado de 3 mm para abordar la zona gris, en lugar de otro trabajo más con fracturas heterogéneas que impiden la comparación directa.

OBJETIVO

Evaluar, en un modelo biomecánico, los efectos cinemáticos de distintos estados de reconstrucción en una rodilla con deficiencia del LCA asociada a una FTPL estandarizada de 3 mm, comparándolos con la rodilla nativa. La hipótesis primaria era que una depresión de 3 mm no alteraría significativamente la cinemática tibiofemoral y que la reconstrucción del LCA combinada con la tenodesis extraarticular lateral (LET) restauraría la estabilidad nativa de forma superior a la reconstrucción aislada o a la reconstrucción con fijación de la fractura.

MÉTODOS

Ocho rodillas cadavéricas no apareadas, frescas congeladas (edad media 74,9 años), fueron evaluadas en un robot industrial de 6 grados de libertad (KUKA) acoplado a un sensor de fuerza-torque, con software de simulación musculoesquelética (simVITRO). Cada espécimen pasó secuencialmente por seis estados: intacto, deficiente de LCA, deficiente de LCA con FTPL, LCAR con FTPL, LCAR con LET y FTPL, y LCAR con reducción y fijación interna (RIF) de la FTPL.

La fractura se estandarizó en 3 mm de profundidad, 15 mm de ancho y 10 mm de profundidad posterior, reproduciendo el tipo 3B de Bernholt y el grado 3 de Śmigielski. La reconstrucción del LCA empleó injerto hueso-tendón rotuliano-hueso, fijación suspensoria femoral y tensión de 60 N a 10° de flexión. La LET siguió una técnica de Lemaire modificada, tensionada a 20 N y fijada a 30° de flexión, antes del injerto del LCA. Se aplicaron pruebas de traslación tibial anterior (89 N), rotación interna y externa (4 Nm) a 0°, 30°, 60° y 90°, y un pivote simulado (89 N + 4 Nm RI + 8 Nm valgo) a 0°, 15°, 30° y 45°. Los umbrales de relevancia clínica se definieron a priori en 3 mm para traslación y 3° para rotación.

RESULTADOS PRINCIPALES

Para la traslación tibial anterior pura, ninguno de los tres estados de reconstrucción difirió de la rodilla nativa en ningún ángulo de flexión, y la diferencia media entre ellos se mantuvo por debajo de 1 mm. La presencia o ausencia de la FTPL de 3 mm no alteró significativamente la traslación anterior comparada con la sección aislada del LCA, lo que confirma la primera parte de la hipótesis: la fractura de 3 mm, por sí sola, no desestabiliza la rodilla.

La diferencia apareció en el pivote simulado. Solo la adición de la LET restauró la traslación anterior nativa en todos los ángulos. La reconstrucción del LCA aislada y la reconstrucción con fijación de la fractura permanecieron significativamente más laxas que la nativa en el pivote. En rotación interna, normalizando por el estado deficiente, la LET redujo la rotación en 31%, 21% y 14% a 15°, 30° y 45°, frente a solo 10%, 8% y 3% de la reconstrucción con fijación de la fractura. En contrapartida, la LET redujo la rotación interna por debajo de la nativa a 30° y 90° de flexión, una señal discreta de overconstraint que merece atención.

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Resumen educativo elaborado de forma independiente con base en un artículo científico publicado. El contenido del estudio original pertenece a sus respectivos autores y editores. Para consultar el trabajo completo, véase el DOI: 10.1177/03635465261423212

Dos hallazgos accesorios ayudan a interpretar el resto. La rotación externa no cambió de forma significativa en ningún estado de reconstrucción respecto a la nativa, aunque hubo tendencia a la reducción, más marcada con la LET a 0°. Y la propia reconstrucción del LCA, aislada, ya aumentó la rotación interna a 30° y 60° respecto a la nativa — un efecto que los autores atribuyen al tensionamiento del injerto, apoyados en trabajos como los de Tashman y Mae, que muestran que la tensión del injerto desplaza la línea de base rotacional de la articulación. Los autores leen parte del aumento de rotación interna observado como reflejo de esa base modificada por el tensionamiento, y no necesariamente como laxitud verdadera, lo que refuerza la recomendación de fijar la LET antes del injerto del LCA para no sumar restricción.

CONCLUSIÓN DE LOS AUTORES

La reconstrucción del LCA combinada con LET ofreció una restauración superior de la estabilidad traslacional y rotacional anterior en comparación con la reconstrucción aislada o la reconstrucción con reparo de la FTPL, sobre todo en la prueba del pivote. Con base en este modelo cadavérico, añadir la fijación de la fractura a la reconstrucción del LCA para FTPL de hasta 3 mm no aportó beneficio biomecánico respecto a la reconstrucción aislada.

Los autores enmarcan la relevancia clínica con cautela: desde un punto de vista estrictamente biomecánico, no hay indicación para reparar fragmentos de FTPL de hasta 3 mm al reconstruir el LCA. Señalan, sin embargo, que las consecuencias a largo plazo de un escalón articular no tratado — mecánica de contacto alterada y posible predisposición a la artrosis postraumática en pacientes jóvenes y activos — no fueron abordadas por este modelo in vitro estático, y que la decisión de no fijar debe permanecer individualizada.

💬 DISCUSIÓN BS

Este artículo me gusta porque separa dos preguntas que solemos mezclar en el quirófano: ¿la fractura de 3 mm desestabiliza la rodilla? Y, si voy tras ella, ¿cambia algo? La respuesta en ambos casos fue no. El fragmento aislado de 3 mm no mueve la aguja de la cinemática, y fijarlo no recuperó nada que la reconstrucción aislada no hubiera logrado ya. Quien opera un platillo posterolateral pequeño por reflejo, creyendo que protege el cuerno posterior del menisco lateral, necesita detenerse en este dato.

Pero el punto que más me interesa no es la fractura — es lo que mostró el pivote. La traslación anterior pura volvió a lo normal con cualquiera de las tres técnicas, incluido el LCA aislado. En la prueba del pivote, que es donde vive la inestabilidad rotatoria que de verdad molesta al paciente, solo el grupo con LET borró la diferencia en todos los ángulos. Es decir: el problema de la reconstrucción del LCA aislada en estos casos no es cuánto se desliza la tibia hacia adelante, es cuánto rota. Y la LET ataca exactamente eso. Es el tipo de hallazgo que refuerza una decisión que muchos cirujanos ya tomaban clínicamente, ahora con respaldo biomecánico directo.

Hay dos cuidados que no dejaría pasar. Primero, el overconstraint: la LET llevó la rotación interna a 30° y 90° por debajo de la nativa. En banco eso es un número; en el paciente, es la línea entre estabilizar y rigidizar. Los autores sugieren fijar la LET antes del injerto del

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Resumen educativo elaborado de forma independiente con base en un artículo científico publicado. El contenido del estudio original pertenece a sus respectivos autores y editores. Para consultar el trabajo completo, véase el DOI: 10.1177/03635465261423212

LCA, a 30° de flexión y rotación neutra, justamente para no sumar tensión. Vale tomarlo en serio. Segundo, y este es el talón de Aquiles del estudio, la edad media de los especímenes es 74,9 años. Estamos estudiando una indicación que es, en la inmensa mayoría, para el paciente joven y deportista, en una rodilla de septuagenario. Los autores lo reconocen, pero eso no desaparece solo porque se haya declarado.

Otra lectura que manejaría con cuidado: el platillo evaluado tenía un slope dentro de lo normal. Sabemos que el slope posterolateral aumentado va de la mano del pivote de alto grado y de mayor inestabilidad rotatoria. El paciente con el slope pronunciado, que es justamente el más propenso al pivote, puede no comportarse como estos especímenes. Así que cuidado con la lectura mecanicista de "una FTPL de 3 mm nunca necesita fijación". El estudio es de banco, estático, con carga axial de 50 N, sin musculatura, sin carga de peso. Responde una pregunta biomecánica limpia; no cierra la conducta clínica.

Lo que llevo para discutir con el residente es más simple de lo que parece. Ante un LCA con fractura posterolateral pequeña, fijar la fractura probablemente no es lo que va a sostener el pivote — la LET sí. Pero el escalón articular de 3 mm que queda atrás, ¿qué cobra más adelante en términos de artrosis postraumática? El artículo no responde, y quizás esa sea la pregunta que queda sobre la mesa.

©2026 BS KNEE RESEARCH SERVIÇOS LTDA. Resumen educativo elaborado de forma independiente con base en un artículo científico publicado. El contenido del estudio original pertenece a sus respectivos autores y editores. Para consultar el trabajo completo, véase el DOI: 10.1177/03635465261423212

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

@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.