Resumen Estructurado del BS



Artículo: Cuadricipital vs. Isquiotibiales en la RLCA Adolescente — Ruptura del Injerto y Lesión Meniscal Subsecuente

©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: 10.1177/23259671251414139

Resumen Estructurado: Lesiones Condrales Dejadas In Situ Durante la MenisceCuadricipital vs. Isquiotibiales en la RLCA Adolescente — Ruptura del Injerto y Lesión Meniscal Subsecuente

Artículo original: Differences in Graft Rupture and Subsequent Meniscal Tears Following Adolescent ACL Reconstruction Using Quadriceps Tendon Versus Hamstrings Autograft — A Retrospective Study With Minimum 2-Year Follow-up

Autores Principales: Swanson ME*, DeFrancesco C*, Landrum KM, Kell D, Gandhi R, Sarkar S, Ganley TJ, Maguire KJ (* coprimeros autores)

Fuente: OJSM – Orthopaedic Journal of Sports Medicine

Año: Vol. 14, Issue 3 — Marzo 2026, artículo 23259671251414139

DOI: 10.1177/23259671251414139

INTRODUCCIÓN / CONTEXTO

Las rupturas del ligamento cruzado anterior (LCA) figuran entre las lesiones más comunes de la rodilla en la población adolescente, con pico de incidencia de reconstrucción del LCA (RLCA) por población en torno a 175 por 100.000 individuos entre los 16-17 años. Las tasas de lesión del LCA en pacientes jóvenes han aumentado de forma consistente en las últimas décadas, en parte asociadas a la intensificación de la práctica deportiva precoz y a la especialización deportiva, lo que subraya la necesidad urgente de investigación de alta calidad sobre desenlaces en este grupo demográfico.

La literatura demuestra que la RLCA con autoinjerto en adolescentes ofrece buenos desenlaces funcionales y altas tasas de retorno al deporte. No obstante, los estudios encuentran de forma consistente tasas de ruptura del injerto significativamente mayores en adolescentes y adultos jóvenes en comparación con adultos mayores. El riesgo estimado de ruptura del injerto disminuye aproximadamente a la mitad entre los 16 y los 30 años. En el STABILITY trial (Getgood et al.), en pacientes <25 años tratados con injerto de isquiotibiales, el 11% presentó ruptura del injerto a los 2 años — y la tasa de falla clínica (ruptura o laxitud rotatoria significativa) alcanzó el 40% en el subgrupo sin procedimiento extra-articular lateral asociado. El metaanálisis de Cruz et al. estimó el 16,6% de ruptura en pacientes ≤19 años con injerto de isquiotibiales.

En contraste, estudios progresivos han demostrado resultados prometedores tempranos y a medio plazo para la RLCA con autoinjerto de tendón cuadricipital (QT) en adolescentes, con

©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: 10.1177/23259671251414139

metaanálisis que identifican tasas de ruptura en torno al 7,5%. Comparaciones directas sugieren menores tasas de ruptura y mejores desenlaces funcionales para QT frente al isquiotibial (HS), lo que ha alimentado el interés creciente por el uso del cuadricipital en este grupo etario. Investigaciones previas también identificaron un efecto protector de la RLCA contra lesiones meniscales subsecuentes, evidenciando que la rodilla con LCA insuficiente presenta riesgo aumentado de lesión a los estabilizadores secundarios de la rodilla, incluidos los meniscos.

Ante este escenario, tanto la ruptura propiamente del injerto como la lesión meniscal subsecuente pueden ser signos de insuficiencia del injerto del LCA. Como la mayoría de los estudios se centra solo en la ruptura del injerto como marcador de falla, las tasas reales de insuficiencia pueden estar subestimadas. El objetivo de este estudio del Children's Hospital of Philadelphia fue determinar tanto la tasa de ruptura del injerto como la tasa de lesión meniscal subsecuente en pacientes adolescentes sometidos a RLCA con autoinjerto HS o QT, con la hipótesis de que el QT estaría asociado a menores tasas de ambos desenlaces.

OBJETIVO

Comparar las tasas de ruptura del injerto y de lesión meniscal subsecuente tras RLCA en adolescentes utilizando autoinjerto de tendón isquiotibial (HS) versus autoinjerto de tendón cuadricipital (QT).

MÉTODOS

Revisión retrospectiva de pacientes adolescentes (10-19 años) sometidos a RLCA con autoinjerto HS o QT entre 2009 y 2023 en un hospital pediátrico de atención terciaria urbano (CHOP). Tras aprobación del comité institucional, se catalogaron datos demográficos, antropométricos, detalles de la lesión, detalles quirúrgicos y eventos de seguimiento. Criterios de exclusión: <2 años de seguimiento clínico, ausencia congénita del LCA, o reconstrucción con un injerto que no fuera HS o QT.

Eventos de seguimiento evaluados: ruptura del injerto del LCA, lesión meniscal aislada subsecuente (sin ruptura del injerto), y desenlace compuesto (cualquier ruptura o nueva lesión meniscal). Todos los eventos fueron confirmados por resonancia magnética. La lesión meniscal subsecuente se definió como nueva lesión (si el menisco estaba estable durante la RLCA primaria) o nueva ruptura (si el mismo menisco había sido lesionado y reparado en la cirugía primaria).

Detalles quirúrgicos: cinco cirujanos contribuyeron con casos. Antes de 2020, HS con fijación suspensoria bilateral era la técnica estándar del servicio — injerto de 4 hilos con gracilis y semitendinoso doblados. En casos ocasionales, uno o ambos tendones se triplicaban para aumentar el diámetro del injerto. A partir de 2020, debido a la evidencia acumulada de menores tasas de falla, el servicio migró a uso rutinario de QT con fijación suspensoria bilateral. Todos los casos de QT fueron "all-soft tissue" (sin bloque óseo), típicamente recogidos con 10 mm de ancho, espesor parcial, resultando en un diámetro final de 9-11 mm. No hubo suplementación con aloinjerto en ningún caso.

©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: 10.1177/23259671251414139

Análisis estadístico: estadísticas descriptivas; test chi-cuadrado y test exacto de Fisher para variables categóricas; prueba t para continuas con distribución normal; prueba de Mann-Whitney U para continuas no normales. Regresión logística multivariable con selección backward (umbral de retención P≤0,20) fue realizada para evaluar la relación entre fallas del injerto y variables relevantes. Significancia estadística en P<0,05.

RESULTADOS PRINCIPALES

Entre 2009 y 2023, 2.115 pacientes de 10-19 años fueron sometidos a RLCA con autoinjerto HS o QT en CHOP. Tras la exclusión de 1.647 con seguimiento <2 años y 1 con ausencia congénita del LCA, 467 pacientes (22,1% de la población inicial) fueron incluidos. Características: 52,0% femenino, edad media 14,6±1,9 años, seguimiento mediano 3,1 años (rango 2,0-13,4). Mayoría blanca (69,8%). HS se usó en el 67,5% de los casos y QT en el 32,5%. Lesión meniscal concomitante en la cirugía primaria estaba presente en el 73,7% de la cohorte.

Diferencias entre subgrupos: el grupo QT recibió con mayor frecuencia reconstrucción del ligamento anterolateral (LAL) o tenodesis extra-articular lateral (LET) concomitante (9,2% vs. 1,3%; p<0,001), presentó edad ligeramente mayor (14,9 vs. 14,5; p=0,04), IMC basal mayor (22,3 vs. 21,7 kg/m²; p=0,01), seguimiento más corto (2,8 vs. 3,4 años; p<0,001), y mayor frecuencia de lesión meniscal medial concomitante (33,6% vs. 24,8%; p=0,047). La técnica all-epiphyseal fue más común en el grupo HS (17,5% vs. 2,6%; p<0,001).

Hallazgo central: la ruptura del injerto ocurrió en 84 pacientes (18,0%), con una tasa significativamente menor en el subgrupo QT (7,2% vs. 23,2%; p<0,001) — una diferencia de más de 3 veces a favor del cuadricipital. La lesión meniscal subsecuente aislada (sin ruptura del injerto) ocurrió en 36 pacientes, con tendencia a ser menor en el QT (4,6% vs. 9,2%; p=0,08; la mitad de la tasa, pero sin significancia estadística). El desenlace compuesto (ruptura o lesión meniscal subsecuente) lo experimentaron 120 pacientes (25,7%), también significativamente menor con QT (11,8% vs. 32,4%; p<0,001).

Análisis temporal: el 86,9% de todas las fallas del injerto ocurrieron en los primeros 2 años tras la RLCA primaria. El tiempo mediano hasta la falla fue similar entre QT y HS (1,71 vs. 1,77 años; p=0,53). Lesión contralateral del LCA durante el seguimiento ocurrió en 95 pacientes (20,3%), sin diferencia significativa entre grupos (17,8% QT vs. 21,6% HS; p=0,34).

Regresión multivariable: ajustando por otras variables, el uso de QT fue protector contra ruptura del injerto (OR 0,29; p<0,001). El tiempo de seguimiento (OR 1,16; p=0,045) y la reparación meniscal lateral en la cirugía índice (OR 0,52; p=0,02) también fueron predictores. Para la lesión meniscal subsecuente aislada, el único predictor estadísticamente significativo fue la lesión meniscal medial concomitante en la cirugía índice (OR 2,99; p=0,002). Para el desenlace compuesto, QT fue protector (OR 0,33; p<0,001), reparación meniscal lateral fue protectora (OR 0,54; p=0,01) y el tiempo de seguimiento fue predictor (OR 1,20; p=0,01). Análisis post-hoc de potencia demostró que se necesitarían >1.100 pacientes para detectar la diferencia en lesión meniscal subsecuente con un 80% de potencia.

CONCLUSIÓN DE LOS AUTORES

©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: 10.1177/23259671251414139

Los pacientes adolescentes sometidos a RLCA con autoinjerto QT presentan un riesgo significativamente menor de ruptura del injerto comparados con los tratados con autoinjerto HS (7,2% vs. 23,2%; OR 0,29). La reparación meniscal lateral en la cirugía índice y el tiempo de seguimiento también fueron predictores de ruptura. La diferencia observada en la lesión meniscal subsecuente entre QT y HS no alcanzó significancia estadística, aunque la tasa observada con QT fue aproximadamente la mitad de la del HS. La lesión meniscal medial concomitante en la cirugía índice fue predictor de lesión meniscal subsecuente. Estos hallazgos sustentan la teoría de que el injerto QT es más eficaz en conferir estabilidad a la rodilla tras RLCA en adolescentes.

💬 DISCUSIÓN BS

Este artículo del CHOP — institución de referencia mundial en medicina deportiva pediátrica — entrega un dato contundente para quien opera adolescentes con LCA: 23,2% de ruptura del injerto con HS versus 7,2% con QT, en el mismo servicio, con los mismos cirujanos, ajustado por confundidores. Esta es una diferencia de más de 3 veces — una magnitud rara vez vista en la literatura comparativa de injertos en adultos. Children's Hospital migró institucionalmente de HS a QT en 2019-2020 precisamente por este patrón, y la publicación actual sistematiza retrospectivamente el impacto de ese cambio. Para BS, vale la reflexión: ¿nuestra práctica con adolescentes está alineada con esta evidencia? ¿Estamos ofreciendo QT preferencialmente al paciente esqueléticamente inmaduro o adolescente en alta demanda deportiva?

El segundo hallazgo provocador es la tendencia (no significativa, pero clínicamente importante) de menores lesiones meniscales subsecuentes en el grupo QT (4,6% vs. 9,2%). Los autores argumentan — correctamente, en mi opinión — que esto puede reflejar una estabilidad rotacional más efectiva del injerto QT, y no solo falla de cicatrización meniscal. Cuando el injerto es insuficiente, incluso sin ruptura franca, microinestabilidades sutiles exigen más de los estabilizadores secundarios (meniscos), llevando a nuevas lesiones. Esta interpretación tiene respaldo en la literatura citada (Sanders 2016, Csintalan 2014, Kimura 2020): una RLCA funcional protege a los meniscos. El estudio fue subdimensionado para detectar esta diferencia (se necesitarían >1.100 pacientes), pero la señal está allí. Combinada con la reducción de rupturas francas, sugiere fuertemente una "calidad de reconstrucción" superior con QT.

Vale destacar el análisis de factores de riesgo con implicaciones prácticas. El predictor más fuerte de lesión meniscal subsecuente fue la lesión meniscal medial concomitante en la cirugía índice (OR 2,99; p=0,002). Esto refuerza el cuidado redoblado con la reparación meniscal medial en adolescentes — el paciente que llega con lesión medial asociada al LCA tiene riesgo casi 3 veces mayor de un nuevo evento meniscal. La reparación meniscal lateral tuvo un efecto protector inesperado contra la ruptura del injerto (OR 0,52; p=0,02). Los autores especulan que esto puede reflejar un patrón de lesión inicial más grave (con mayor desplazamiento pivot-shift) que motivó la reparación lateral; alternativamente, la periferización del menisco lateral por la reparación podría afectar negativamente su función estabilizadora. La explicación queda abierta y merece investigación. Para la clínica del BS: los pacientes con lesión meniscal medial

©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: 10.1177/23259671251414139

concomitante necesitan un asesoramiento más cuidadoso sobre el riesgo de un nuevo evento meniscal — y quizás un protocolo de rehabilitación más conservador.

Para la práctica del BS, algunos puntos prácticos merecen atención. Primero: el estudio describe injertos QT all-soft tissue (sin bloque óseo) con 10 mm de ancho, espesor parcial, diámetro final 9-11 mm. Esta es la "receta" técnica estandarizada del CHOP que sustenta los resultados publicados — vale la pena referenciarla cuando discutamos estandarización técnica en nuestros labs. Segundo: el hecho de que el 86,9% de las fallas ocurran en los primeros 2 años refuerza que el seguimiento más riguroso hasta los 24 meses es obligatorio. Tercero: la tasa de lesión contralateral del LCA del 20,3% (igual entre grupos) es un recordatorio brutal — en 1 de cada 5 adolescentes operados, el LCA contralateral también se romperá. La elección del injerto no cambia esto. La elección del injerto influye en el ipsilateral; el contralateral es función del paciente (biomecánica, neuromuscular, predisposición). Esto cambia la conversación preoperatoria y la estrategia de prevención neuromuscular postoperatoria.

Limitaciones importantes deben moderar la interpretación. Estudio unicéntrico, retrospectivo, con el 78% de los pacientes elegibles excluidos por seguimiento insuficiente (potencial sesgo de selección — los pacientes problemáticos tienden a regresar). El seguimiento fue sistemáticamente más corto en el grupo QT (2,8 vs. 3,4 años) porque la migración técnica fue reciente — aunque el análisis multivariado controla esto, puede haber efecto residual. El grupo QT tuvo más procedimientos ALL/LET concomitantes (9,2% vs. 1,3%), lo que puede confundir parte del efecto protector (la literatura, citada por los autores vía Laboudie 2022 y Sonnery-Cottet 2018, muestra que ALL/LET reduce la falla del injerto). Hay también diferencia demográfica (QT mayores, IMC mayor) que refleja la evolución del perfil atendido. No había datos del diámetro del injerto HS — factor de riesgo reconocido. Para BS Papers, queda la recomendación: tratar este estudio como evidencia fuerte a favor del QT para el grupo etario adolescente, pero reconocer que aún se necesita un RCT pediátrico comparativo. Mientras tanto, este y otros trabajos del CHOP (Bram 2021, DeFrancesco 2020, Petit 2024) consolidan un cuerpo de evidencia coherente, y la tendencia internacional avanza cada vez más hacia el QT en pacientes <18 años con alta demanda deportiva.

©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: 10.1177/23259671251414139

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.