

Sutura meniscal para lesiones radiales de cuerno posterior de menisco interno. Configuración de reparación combinada

Horacio Rivarola Etcheto^{ID}, Cristian Collazo Blanchod^{ID}, Marcos Palanconi^{ID}, Marcos García Durand^{ID}, Marcos Meninato^{ID}

Servicio Ortopedia y Traumatología. Hospital Universitario Austral. Argentina

RESUMEN

Las lesiones del menisco interno son las más frecuentes de todas las lesiones meniscales. Las lesiones radiales completas producen la pérdida de la biomecánica normal meniscal al interrumpir las fibras circunferenciales, dejando una estructura incompetente frente a la distribución y transmisión de cargas. Durante mucho tiempo se ha considerado el menisco como una estructura prescindible, indicando su extirpación completa en caso de lesión. La reparación del menisco proporciona mejores resultados a largo plazo, mejores puntuaciones clínicas y cambios degenerativos menores observados radiográficamente en comparación con las menisectomías totales o parciales. El propósito de este trabajo fue describir paso a paso la técnica quirúrgica de sutura meniscal todo-adentro combinada con la técnica fuera-dentro para el tratamiento de una lesión radial completa aislada en el tercio posterior del menisco interno. Además del detalle sobre la técnica, se expuso la discusión sobre la problemática.

Palabras clave: Menisco Interno, Sutura Meniscal, Lesión Radial

Nivel de evidencia: V. Opinión de expertos

Radial Tears of the Posterior Horn of the Medial Meniscus. A Combined Repair Method

ABSTRACT

Medial meniscus tears are the most common of all meniscal injuries. Complete radial tears disrupt the normal meniscal biomechanics by interrupting the circumferential fibers, leaving an incompetent structure for load distribution and transmission. For a long time, the meniscus was considered a dispensable structure, indicating its complete excision in case of injury. Meniscal repair provides better long-term results, better clinical scores, and fewer degenerative changes observed radiographically compared to total or partial menisectomies. The purpose of this study was to describe step-by-step the surgical technique of all-inside meniscal suturing, combined with the outside-in technique for the treatment of an isolated complete radial tear in the posterior third of the medial meniscus. The step-by-step procedure is detailed, and the issues discussed are addressed.

Keywords: Medial Meniscus, Meniscal Suture, Radial Tear

Level of evidence: V. Expert opinion

Autor de correspondencia: Horacio Rivarola Etcheto, horaciorivarola@hotmail.com

Recibido: 1/09/2024 Aceptado: 26/02/2025

DOI: <https://doi.org/10.63403/re.v32i1.362>

Cómo citar: Rivarola Etcheto H, Collazo Blanchod C, Palanconi M, García Durand M, Meninato M. Sutura meniscal para lesiones radiales de cuerno posterior de menisco interno. Relart 2025;35(1): 74-79.

INTRODUCCIÓN

Históricamente, la menisectomía, ya sea total o subtotal, se ha considerado la primera opción de tratamiento para las lesiones meniscales.¹ Sin embargo, este enfoque no previene las consecuencias a mediano y largo plazo, como la sobrecarga compartimental y la artrosis degenerativa.^{1,2}

Actualmente, la sutura meniscal se presenta como una opción terapéutica, aunque su pronóstico puede ser incierto debido al bajo potencial de cicatrización del menisco, consecuencia de su deficiente irrigación.³ El objetivo principal de esta técnica es la preservación del menisco, para así evitar, o frenar, la degeneración articular y los síntomas derivados de la sobrecarga articular.

Las lesiones radiales pequeñas del borde libre pueden tratarse fácilmente mediante menisectomía parcial o abrasión.² Pero, las lesiones radiales completas que comprometen la inserción meniscocapsular del cuerno posterior exponen un desafío terapéutico significativo. Al realizar una menisectomía segmentaria en estas lesiones, el menisco pierde su tensión normal y se comporta biomecánicamente como si se hubiera realizado una menisectomía total, aumentando el riesgo de desgaste precoz del compartimento afectado.³⁻⁵

Las reparaciones de lesiones radiales aisladas en el tercio posterior del menisco interno son raramente reportadas en la literatura. En los casos descritos, se emplean mayormente suturas transcapsulares, que han demostrado pobres resultados en evaluaciones artroscópicas de segundo tiempo, a pesar de los resultados clínicos satisfactorios.⁶⁻⁹ Comparada con este tipo de suturas, la técnica de sutura todo-adentro evita la compresión del menisco contra la cápsula o la creación de un punto fijo que lo ancle a estructuras adyacentes. Esta técnica mantiene la morfología

y la movilidad normales del menisco, evita la compresión de los vasos perforantes meniscales en su periferia y previene posibles complicaciones, como el atrapamiento de terminaciones nerviosas peri o extracapsulares, las incisiones adicionales y las lesiones vasculares.

En el caso que describiremos a continuación, el paciente presentaba una lesión radial aislada en la unión del tercio medio con el tercio posterior del menisco interno, esta era una lesión completa con extensión a la zona vascular (zona roja-roja, unión meniscocapsular).

El propósito de este trabajo fue describir paso a paso la técnica quirúrgica de sutura meniscal todo-adentro combinada con la técnica fuera-dentro para el tratamiento de una lesión radial completa aislada en el tercio posterior del menisco interno. Además del detalle sobre la técnica, se expuso la discusión sobre la problemática.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Paciente masculino de cuarenta años con lesión radial de cuerno posterior de menisco interno durante práctica deportiva (fútbol) de tres semanas de evolución. Mecanismo de lesión pie fijo y rotación. Al examen físico presentaba una rodilla estable y dolor en interlínea interna. Se solicitó RM de rodilla derecha (Fig. 1).

Es de suma importancia contar con dispositivos adecuados, en nuestro caso utilizamos el sistema todo-adentro Meniscal Cinch® y el sistema fuera-dentro con Micro SutureLasso™ (Arthrex, Naples, FL, EE.UU.).

El paciente fue posicionado en decúbito dorsal. Como es de rutina en las artroscopias de rodilla, se realizaron dos portales artroscópicos (anterolateral y anteromedial). Luego de constatar la lesión radial completa en la unión del tercio posterior con el cuerpo

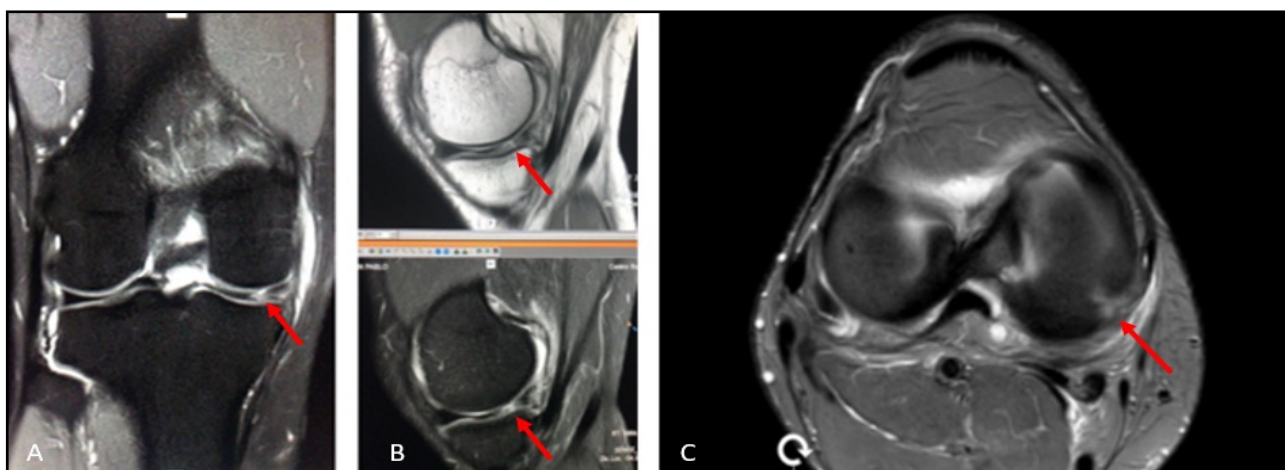


Figura 1. RM de rodilla derecha. A) Corte coronal: se evidencia lesión radial de cuerno posterior de menisco interno, edema de partes blandas mediales. B) Cortes sagitales: lesión radial del cuerno posterior. C) Corte axial: lesión radial en la unión del tercio medio - posterior del menisco medial que compromete hasta la zona roja-roja.

del menisco interno, se posicionó el miembro inferior en leve flexión con maniobra de valgo forzado (Fig. 2A). Esta técnica es utilizada para reparar lesiones radiales u oblicuas en zona roja-roja y roja-blanca de tercio posterior de menisco medial.

La lesión meniscal fue completamente evaluada con palpador a fines de determinar la magnitud lesional y corroborar su extensión completa de borde superior a inferior, y de su borde libre al capsular periférico (Fig. 2B).

A continuación, se realizó cruentado de los bordes de la lesión para estimular un aporte vascular adecuado y tejido sano para proporcionar mejor potencial cicatricial en la lesión a ser suturada. Es importante definir bien los puntos iniciales de sutura para evitar la rotura del borde de la lesión y del borde libre meniscal, y también para asegurar una perfecta reducción y alineación de la lesión.

Se introdujo el primer dispositivo Meniscal Cinch® a través del portal anteromedial bajo visión artroscópica por portal anterolateral, penetrando la primera aguja del dispositivo en la cara superior periférica del borde medial de la lesión, luego la segunda aguja del dispositivo en la cara superior marginal del borde lateral de la lesión. Posteriormente, se realizó el ajuste del nudo deslizante con ayuda de un bajanudos (Fig. 3A).

Continuando el procedimiento, se introdujo el segundo dispositivo Meniscal Cinch® también a través de portal anteromedial, bajo visión artroscópica por portal anterolateral, insertando la primera aguja del dispositivo en la cara superior periférica del borde lateral de la lesión, luego la segunda aguja del dispositivo en la cara superior marginal del borde medial de la lesión. También se efectuó el ajuste del nudo deslizante con ayuda de un bajanudo. De esta forma quedó una configuración de sutura en "X" (Fig. 3B). Se corroboró

que los elementos de fijación de los hilos estén colocados posterior a la cápsula con el propósito de generar una fijación más estable. Debemos siempre asegurarnos de una adecuada reducción, alineación de la lesión y tensión de la sutura para evitar escalones en la superficie meniscal y desgarró/laceración de los bordes por su excesiva tensión.

Luego se realizó con técnica fuera-dentro un punto horizontal utilizando el Micro SutureLasso™ con sutura sintética de alta resistencia FiberWire® 2.0 mm, en zona roja-blanca, cerrando la lesión y dando compresión al patrón radial. Se constató un menisco estable, con buen contacto y compresión de la lesión (Fig. 3C).

Por último, se remodeló el borde periférico del menisco ya que no tiene capacidad de cicatrización por tratarse de una zona sin vascularización (zona blanca-blanca). (Fig. 3D-E).

Debemos observar que este tipo de dispositivo no distingue lateralidad, lo que lo hace apto para suturas en meniscos y rodillas de ambas lateralidades. Para promover buena cicatrización, por ser una lesión aislada en la rodilla, se puede aplicar coágulo de fibrina o plasma rico en plaquetas (PRP), o incluso realizar microfracturas en la cara medial del cóndilo lateral para la estimulación por células mesenquimáticas sin dañar cartílago o partes blandas importantes como los ligamentos. En nuestro caso, no utilizamos PRP, pero sí con un punzón de microfracturas hicimos perforaciones a nivel del intercóndilo lateral para generar sangrado y migración mesenquimática, además de cruentar la sinovial perilesional.

Protocolo postoperatorio

Luego de la cirugía, se indicó inmovilización de la rodilla con férula larga en extensión y deambulación con muletas sin carga de peso durante cuatro semanas, se

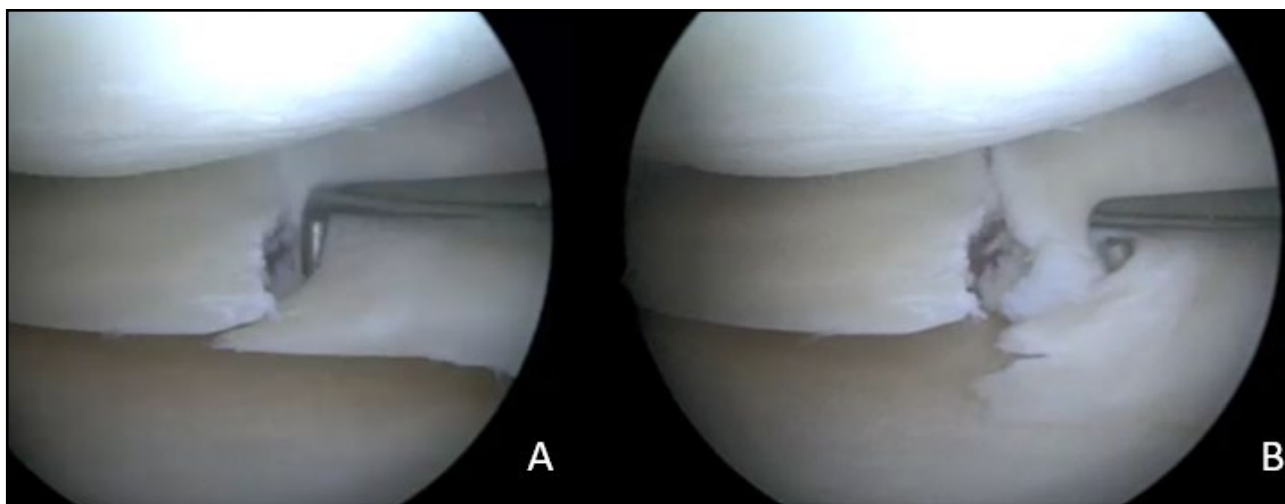


Figura 2. A) Rodilla derecha. Vista artroscópica de la lesión meniscal interna de tipo radial completa. B) Rodilla derecha. Lesión radial completa, se extiende desde el borde libre hasta la cápsula.

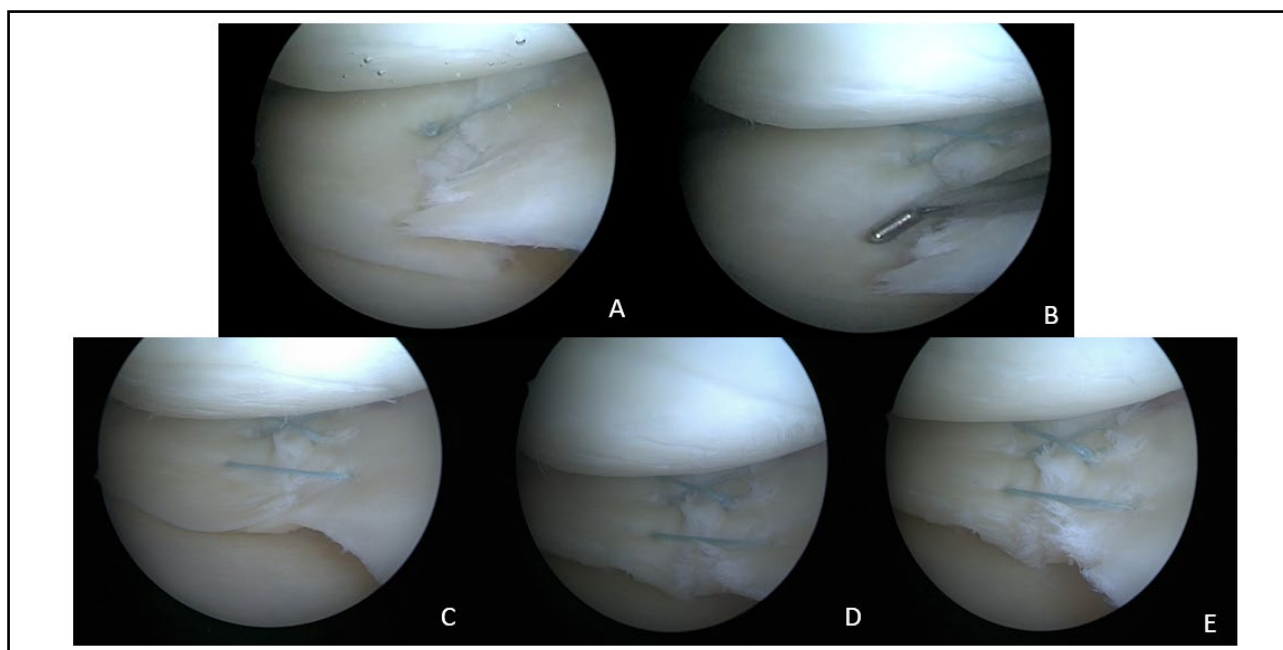


Figura 3. A) Vista artroscópica de la colocación del dispositivo Meniscal Cinch® para realizar las suturas todo-adentro. Se hace un primer disparo que atraviesa la superficie meniscal y capsular dejando el dispositivo de anclaje transcapsular. Se efectúa un segundo disparo en el borde contralateral de la lesión, de igual manera, para luego ajustar el nudo. B) Visión artroscópica. Disposición en "X" de la sutura meniscal. C) Reparación meniscal interna con técnica mixta (todo-adentro en forma de "X" y punto horizontal). D-E) Reparación meniscal, visión final. Reducción anatómica de la lesión luego de la remodelación del borde libre.

permitió apoyo parcial progresivo a partir de la cuarta semana y total a la sexta semana. Movilidad articular de 0 a 90° durante las primeras cuatro semanas, luego se habilitó trabajar la flexión en forma progresiva. Se realizaron controles semanales el primer mes, cada quince días durante el segundo mes y una vez al mes del tercero al sexto.

La rehabilitación con fisiokinesioterapia se inició a la segunda semana y bicicleta fija a partir de la cuarta semana. Trote a partir del tercer mes y prácticas deportivas en forma progresiva a los cuatro meses, que se completó a los seis meses.

Con el objetivo de comparar la morfología del menisco pre y postoperatoria precoz, se indicó RM al sexto mes postquirúrgico, previa al alta definitivo, en la que se evidenció una continuidad intrasustancia meniscal.

A los cinco años postoperatorios, el paciente realiza actividad deportiva en forma normal.

DISCUSIÓN

O'Connor y cols. reportan en una serie de cuatro mil meniscectomías que el 64 % de las lesiones corresponden al menisco interno, el 17 % al menisco externo y el 19 % a lesiones bilaterales.⁴ Metcalf *et al.*, en su serie de 1485 lesiones meniscales, observaron que el 73 % afectaron el menisco interno, el 19 % al externo y el 8 % fueron bilaterales.⁵ En pacientes jóvenes, las lesiones meniscales radiales son más comunes en el menisco externo, mientras que las del tercio posterior del menisco interno suelen

asociarse a lesiones crónicas del ligamento cruzado anterior.¹

Se han documentado desgarros radiales del menisco lateral como resultado de lesiones deportivas en pacientes jóvenes, mientras que las roturas radiales del menisco medial son más frecuentes en pacientes de edad avanzada con dolor severo en las rodillas.⁶ Son lesiones de pronóstico incierto debido a las posibles alteraciones degenerativas futuras, por lo que es fundamental informar al paciente sobre las limitaciones del tratamiento. A pesar de que varias técnicas de sutura meniscal han sido descritas para tratar este tipo de lesiones, la meniscectomía parcial sigue siendo una opción ampliamente utilizada.^{1,7,9,10}

Es importante considerar las consecuencias de una meniscectomía, como la degeneración articular a medio y largo plazo, especialmente en pacientes jóvenes y deportistas, que constituyen el rango etario predominante para este tipo de lesiones.² Aunque algunos estudios reportan una baja tasa de cicatrización (22-35 % para suturas dentro-fuera), otros estudios informan resultados clínicos relativamente satisfactorios, lo que hace razonable priorizar la preservación meniscal y articular en este grupo de pacientes.⁹

Varios estudios clínicos han demostrado una excelente cicatrización de las lesiones meniscales periféricas, y la distancia (0 a 2 mm) de la lesión a la unión meniscocapsular se ha identificado como el predictor más importante para la cicatrización.¹⁻⁵ La reparación

del menisco ofrece mejores resultados a largo plazo, mejores puntuaciones clínicas y menores cambios degenerativos observados radiográficamente en comparación con la meniscectomía parcial.³⁻⁵ Creemos que las lesiones radiales completas, a pesar de su complejidad y las consecuencias antes mencionadas, deben ser reparadas, y que los avances en las técnicas quirúrgicas mejoran las posibilidades de éxito en su tratamiento.

En la literatura se describen diferentes configuraciones para la sutura de lesiones radiales completas. Las primeras reparaciones, reportadas en los años noventa, empleaban uno o dos puntos horizontales.⁷ En 2012, Matsubara *et al.* propusieron una configuración en cruz o "X", realizada con técnica de adentro hacia afuera, que se alinea con la dirección de las fibras meniscales, ofreciendo una mayor resistencia mecánica.⁸ Basándose en estas técnicas, Nakata *et al.* desarrollaron una técnica híbrida para la reparación de lesiones radiales, combinando dos puntos verticales paralelos a la lesión con suturas horizontales sobre ellos para cerrarla.⁹ James *et al.*, en 2015, presentaron una técnica que utiliza dos puntos horizontales paralelos, fijados a través de túneles tibiales que al tensar y fijar las suturas reducen anatómicamente la lesión radial.¹⁰ Ryohei Uchida *et al.* describen una técnica de sutura todo-adentro que utiliza dos puntos horizontales. Concluyen que esta técnica es sencilla, menos invasiva, y evita anclar el menisco a la cápsula, lo que restaura la estructura y movilidad normal del menisco y favorece la cicatrización de la lesión.¹ Patrick Massey *et al.*, en 2019, realizaron un estudio biomecánico comparando tres tipos de sutura en lesiones radiales. Infieren que la combinación de suturas horizontales sobre puntos verticales paralelos a la lesión proporciona mayor resistencia y una menor tasa de fracaso.¹¹

En el mismo año, LaPrade y cols. analizaron biomecánicamente tres técnicas de reparación en rodillas cadavéricas. Deducen que, aunque no hay diferencias significativas en la fijación tibial, la adición de suturas verticales ayuda a prevenir el desgarro del menisco en la dirección de las fibras longitudinales, lo que es especialmente útil en tejidos de baja calidad.¹² Recientemente, Chahla y cols. publicaron una nueva clasificación de lesiones radiales basada en la morfología de la lesión, recomendando la sutura meniscal en todos los tipos excepto en el tipo 1.¹³

Específicamente, en el caso presentado, clasificaríamos la lesión como una tipo 4 medial, donde se sugiere, como variante técnica, asociar la reparación meniscal a una fijación transtibial. Sobre la base de estos conceptos, combinamos una configuración en "X" con un punto horizontal, con el objetivo de mejorar la resistencia de la reparación. Además, restringimos la carga y la flexión articular en el postoperatorio en comparación con otros patrones lesionales.

Como limitación encontramos que al tratarse de una técnica quirúrgica descrita en un solo paciente no se puede realizar análisis estadístico de los resultados. Sería ideal presentar una serie de casos o un estudio comparativo para asegurar la fiabilidad y reproducibilidad de la técnica quirúrgica.

CONCLUSIÓN

La técnica combinada descrita en nuestro caso, con la utilización de dos dispositivos todo-adentro (Meniscal Cinch®), haciendo una configuración en "X" en zona roja-roja y un punto horizontal con la técnica fuera-dentro con Micro SutureLasso™ con supersutura FiberWire® 2.0, permiten lograr una satisfactoria reducción con buena estabilidad meniscal, permitiendo cumplir con el protocolo postoperatorio de rehabilitación, con buenos resultados clínicos subjetivos e imagenológicos.

Contribuciones de autoría: Conceptualización, Metodología, Curación de Datos: HRE, CC, MM. Software: MGDA, MM. Validación: HRE, CC. Análisis Formal: HRE, MP. Recursos: MP, MGDA. Redacción – borrador original, Administración del proyecto: HRE. Investigación, Redacción – revisión y edición, Visualización: HRE, MM.

Conflictos de intereses: los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con este estudio

Financiamiento: los autores declaran que no hubo financiamiento para la realización de este estudio.

REFERENCIAS

1. Uchida R, Horibe S, Shiozaki Y, Shino K. All-inside suture repair for isolated radial tears at the midbody of the lateral meniscus. *Arthrosc Tech.* 2019 Nov 11;8(12):e1451-e1456. doi: <https://www.doi.org/10.1016/j.eats.2019.07.032>.
2. Allaire R, Muriuki M, Gilbertson L, Harner CD. Biomechanical consequences of a tear of the posterior root of the medial meniscus: similar to total meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am.* 2008 Sep;90(9):1922-1931. doi: <https://www.doi.org/10.2106/JBJS.G.00748>.
3. Moulton SG, Bhatia S, Civitarese DM, Frank RM, Dean CS, LaPrade RF. Surgical techniques and outcomes of repairing meniscal radial tears: a systematic review. *Arthroscopy.* 2016 Sep;32(9):1919-1925. doi: <https://www.doi.org/10.1016/j.arthro.2016.03.029>.
4. O'Connor RL, Shahriaree H. O'Connor's textbook of arthroscopic surgery. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott; 1992. 725 p.
5. Metcalf MH, Barrett GR. Prospective evaluation of 1485 meniscal tear patterns in patients with stable knees. *Am J Sports Med.* 2004 Apr-May;32(3):675-680. doi: <https://www.doi.org/10.1177/0095399703258743>
6. Seo JH, Li G, Shetty GM, Kim JH, Bae JH, Jo ML, et al. Effect of repair of radial tears at the root of the posterior horn of the medial

meniscus with the pullout suture technique: a biomechanical study using porcine knees. *Arthroscopy*. 2009 Nov;25(11):1281-1287. doi: <https://www.doi.org/10.1016/j.arthro.2009.05.014>.

7. van Trommel MF, Simonian PT, Potter HG, Wickiewicz TL. Arthroscopic meniscal repair with fibrin clot of complete radial tears of the lateral meniscus in the avascular zone. *Arthroscopy*. 1998 May-Jun;14(4):360-365. doi: [https://www.doi.org/10.1016/s0749-8063\(98\)70002-7](https://www.doi.org/10.1016/s0749-8063(98)70002-7).

8. Matsubara H, Okazaki K, Izawa T, Tashiro Y, Matsuda S, Nishimura T, et al. New suture method for radial tears of the meniscus: biomechanical analysis of cross-suture and double horizontal suture techniques using cyclic load testing. *Am J Sports Med*. 2012 Feb;40(2):414-418. doi: <https://www.doi.org/10.1177/0363546511424395>.

9. Nakata K, Shino K, Kanamoto T, Mae T, Yamada Y, Amano H, et al. New technique of arthroscopic meniscus repair in radial tears. En: Doral MN, (ed). *Sports Injuries*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2012. pp.305-311. doi: https://www.doi.org/10.1007/978-3-642-15630-4_41.

10. James EW, LaPrade CM, Feagin JA, LaPrade RF. Repair of a complete radial tear in the midbody of the medial meniscus using

a novel crisscross suture transtibial tunnel surgical technique: a case report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015 Sep;23(9):2750-2755. doi: <https://www.doi.org/10.1007/s00167-014-3089-z>.

11. Massey P, McClary K, Parker D, Barton RS, Solitro G. The rebar repair for radial meniscus tears: a biomechanical comparison of a reinforced suture repair versus parallel and cross-stitch techniques. *J Exp Orthop*. 2019 Aug 22;6(1):38. doi: <https://www.doi.org/10.1186/s40634-019-0206-4>.

12. Buckley PS, Kemler BR, Robbins CM, Aman ZS, Storaci HW, Dornan GJ, et al. Biomechanical comparison of 3 novel repair techniques for radial tears of the medial meniscus: the 2-tunnel transtibial technique, a "hybrid" horizontal and vertical mattress suture configuration, and a combined "hybrid tunnel" technique. *Am J Sports Med*. 2019 Mar;47(3):651-658. doi: <https://www.doi.org/10.1177/0363546518816949>.

13. Chahla J, Knapik DM, Jawanda H, Allende F, Rivarola H, McCormick JR, et al. Meniscal Radial Tears: A Classification System Based on Tear Morphology. *Arthrosc Tech*. 2024 Jan;13(3):102888. doi: <https://www.doi.org/10.1016/j.eats.2023.11.016>.