

Sutura Meniscal: Técnicas Quirúrgicas y Resultados Revisión Bibliográfica y Experiencia Personal

Arroquy Damián, Olivetto Javier, Chahla Jorge, Orłowski María Belén, Vilaseca Tomás,
Guiñazu Jorge, Carboni Martín
Hospital Británico de Buenos Aires

RESUMEN

Se sabe del importante rol que cumplen los meniscos en la transmisión de cargas, la absorción de impactos y nutrición del cartílago, por lo que su preservación mediante una reparación meniscal es de suma importancia. En el siguiente trabajo, describiremos las distintas técnicas quirúrgicas de sutura meniscal artroscópica, sus indicaciones y los resultados clínicos. Además discutiremos las técnicas y la implicancia clínica de la reparación de la raíz meniscal.

Las técnicas de reparación artroscópica existentes pueden ser divididas en cuatro categorías: adentro-afuera, afuera-adentro, internas (All inside) y técnicas híbridas. En cuanto a la potencialidad de cicatrización de una rotura de menisco, esta depende de varios factores, como la vascularización, tipo de rotura, cronicidad, tamaño y la existencia de una reconstrucción ligamentaria asociada.

Los resultados expresados en los diferentes trabajos científicos publicados son exitosos en un 80-96% durante el primer año posterior a la cirugía. Sin embargo, en los trabajos que presentan un seguimiento posterior a los 5 años, el porcentaje de éxito se reduce al 59-76%.

Nivel de evidencia: V

Tipo de estudio: Revisión bibliográfica.

Palabras Claves: Sutura Meniscal; Raíz Meniscal, Resultados, Revisión.

ABSTRACT

We know the important role of the meniscus in load transmission, shock absorption and cartilage nutrition, so its preservation through a meniscal repair is very important. In this paper, we describe the different surgical techniques of arthroscopic meniscal suture, its indications and clinical outcomes. Also we discuss the technical and clinical implication of meniscal root repair.

The arthroscopic repair techniques can be: the inside-out, outside-in, all inside and hybrid. The potential of healing of a meniscus, depends on several factors, including vascularization, type of lesion, chronicity, size and the existence of an associated ligament reconstruction.

The results expressed in the various published scientific papers, are successful between 80-96% until the first year after surgery. However, these data contrast with those obtained in the articles with a 5 years follow-up, in which the success rate is reduced to 59-76%.

Level of evidence: V.

Type of study: Review.

Key words: Meniscal Suture; Meniscal Root, Results, Review.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se sabe que los meniscos son los responsables de la transmisión de cargas y de la absorción de impactos.^{1,2} También actúan como un estabilizador secundario anteroposterior y contribuyen en la propiocepción, lubricación, como así también participan en la nutrición del cartílago articular de la rodilla.^{3,4}

Las lesiones meniscales son las afecciones más frecuentes en la rodilla y se ven en pacientes de todas las edades. Sus causas más frecuentes son: degeneración, trauma, menisco discoide, etc.⁵ Las indicaciones y técnicas quirúrgicas para la resección de los desgarramientos meniscales son controvertidas. Se ha sido demostrado que una menisectomía parcial o total aumenta la incidencia de cambios degenerativos en el cartílago articular de la rodilla.^{6,7} Estudios biomecánicos demostraron que la presión de contacto se incrementaría un 235% luego de una menisectomía total y un 165%

luego de una menisectomía parcial. En contraste a esto último, la presión de contacto después de una reparación meniscal disminuiría al menos al nivel del menisco intacto.⁸⁻¹⁰

En la actualidad la mayoría de los autores coinciden en que a las lesiones centrales e intrasustancia, inestables en la zona blanca-blanca, en asa de balde desplazadas e irreducibles u oblicuas, son indicativas de realizar una menisectomía parcial.¹¹ Aunque esta aún permanece como un procedimiento común en muchos ortopedistas, la reparación meniscal se está incrementando progresivamente principalmente en pacientes adolescentes y jóvenes.

En este artículo de revisión describiremos las distintas técnicas quirúrgicas de sutura meniscal artroscópica, sus indicaciones y los resultados clínicos. Además discutiremos las técnicas y la implicancia clínica de la reparación de la raíz meniscal, debido al interés en aumento sobre la misma.

MÉTODO DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

La búsqueda se realizó en la base de datos de PubMed Medline (enero 2000-2015) por medio de la biblioteca de

Damián Arroquy

damianarroquy@hotmail.com

la AAOT (Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología), utilizando los términos MESH (“Meniscal Suture” [MeSH]), (“Meniscal Repair” [Mesh]) and “Anterior Cruciate Ligament” [Mesh]), y términos generales. Asimismo, se efectuó una búsqueda manual de las citas bibliográficas de todos los artículos relacionados con el tema y se empleó el recurso de “citas relacionadas” de PubMed. Luego se realizó una selección de las publicaciones más relevantes, haciendo hincapié en artículos de revisión y aquellos que presentaban una muestra de pacientes importantes.

RESULTADOS

La siguiente revisión bibliográfica se llevó a cabo con la utilización de 36 publicaciones que se refieren al tema exclusivamente e incluyen reportes de casos, series de casos, estudios cadavéricos y revisiones descriptivas del tema.

Las técnicas de reparación artroscópica pueden ser divididas en cuatro categorías: adentro-afuera, afuera-adentro, internas (all inside) y técnicas híbridas que combinan las mencionadas previamente de acuerdo a la ubicación de la lesión. Otro punto importante luego de la elección de la técnica para realizar el punto de sutura meniscal, es la configuración del mismo, ya sea horizontal o vertical. En un estudio biomecánico cadavérico realizado por Rimmer y col. compararon la resistencia de los puntos de suturas meniscales horizontales, verticales simples y verticales dobles, llegando a la conclusión que los puntos verticales simples son más resistentes que los restantes mencionados, por lo que han sido el patrón de oro hasta la actualidad.¹² Así mismo, en un estudio más reciente realizado en bovinos, Aros y col. reportaron que las suturas verticales y horizontales eran superiores en resistencia con respecto a los dispositivos Fast-Fix y Rapid-loc, pero que no existían diferencias significativas entre las suturas verticales y horizontales entre sí.¹³

Técnica de adentro hacia fuera

Antes de comenzar la reparación meniscal, se debe desbridar el área de la lesión y el tejido sinovial circundante para estimular el sangrado y la respuesta fibroblástica a nivel local.¹¹ La sutura se realiza pasando una aguja larga con una sutura enhebrada a través de la misma y luego a través del menisco para salir lateralmente. Después de pasar la primera aguja, se pasa una segunda en la superficie articular inferior o superior del menisco con la sutura enhebrada en la misma.¹¹ A continuación las suturas del menisco interno se atan sobre la cápsula articular con la rodilla en 20° de flexión, y en el caso de las suturas del menisco externo se atan sobre la cápsula articular con la rodilla en 90° de flexión para disminuir el riesgo de lesiones neurovasculares.^{11,14,15} Las lesiones ideales para realizar esta técnica son aquellas ubica-

das en el cuerno anterior y cuerpo del menisco, aunque también podría realizarse para cuerno posterior necesitando en tal caso instrumental accesorio.

Técnica de Reparación de afuera-adentro

Warren introdujo la técnica de reparación meniscal de afuera hacia adentro para disminuir el riesgo de lesión en el nervio peroneo durante el procedimiento de reparación de menisco externo. El nervio peroneo podría ser protegido durante la reparación meniscal porque el punto de entrada de la aguja es controlada por el cirujano. La técnica de afuera hacia adentro se puede utilizar para la mayoría de los patrones y lugares de roturas meniscales, especialmente las lesiones situadas en el cuerno anterior y medio.¹⁶

La técnica puede llevarse a cabo utilizando una aguja espinal de calibre 18 o un sistema de aguja de sutura con un alambre canulado para recuperar la sutura. Para reparaciones posteromediales, la rodilla debe ser flexionada a 10°-20° para permitir que el nervio sartorio se desplace delante de la zona de reparación. Para reparaciones anteromediales, la rodilla debe ser flexionada a 40°-50° para permitir que la rama sartorial del nervio safeno se desplace por detrás de la zona de reparación. Para las reparaciones meniscales externas, la rodilla debe estar en 90° de flexión para permitir que el nervio peroneo se desplace posterior al sitio de reparación. Una aguja se pasa del exterior al interior a través del sitio lesional. Entonces, una sutura absorbible o no absorbible se pasa a través de la aguja y se retira por el portal anterior utilizando una pinza. A continuación, un sistema de aguja de sutura se coloca desde el exterior al interior en la superficie articular, ya sea inferior o superior al menisco, y un alambre con un asa se introduce a través de este sistema. Después de este procedimiento, la primera sutura se coloca de nuevo en la articulación utilizando una pinza de agarre, y se enhebra a través del bucle de alambre. Luego la sutura se retira del sistema y ata sobre la cápsula articular.^{11,17}

Técnica de Reparación “All-Inside”

Esta técnica se puede utilizar para la reparación de lesiones de cuerno posterior. Las mismas se han llevado a cabo tradicionalmente usando ganchos de sutura, hasta la aparición de los sistemas de nueva generación auto-ajustables.¹⁸ Actualmente, varios diseños de sutura auto-ajustables están disponibles, la mayoría de los mismos se basan en un diseño de anzuelo inverso que mantiene la aposición y la reducción de los fragmentos rotos.¹⁴ El principio es el mismo que el de la técnica de reparación de dentro a fuera. Las ventajas del all-inside incluyen la facilidad de uso, evitar realizar una incisión accesorio, reducir el tiempo quirúrgico, y reducir el riesgo de lesión de estructuras neurovasculares.¹⁹ Las desventajas son el daño meniscal o condral con la manipulación de estos dispositivos, la migración del implante, reac-



Figura 1: Portal medial accesorio, utilidad de la flexión mayor de 100° para buena visualización de foot print femoral y colocación de guía femoral a través de este portal medial accesorio. Abajo a la derecha LCA anatómico a través de portal medial, finalizado.

ciones de cuerpo extraño, y el mayor costo.¹¹ Al momento de decidir realizar esta técnica es importante asegurarse de tener suficiente tejido meniscal en ambos lados del fragmento lesionado para obtener una buena toma de la sutura.¹⁴ También se debe tener cuidado al introducir el dispositivo para disparar la aguja lejos de las estructuras neurovasculares y para ajustar la profundidad de penetración de la aguja en 14 o 16 mm usando un limitador de profundidad de penetración¹¹ (fig. 1).

Reparaciones en lesiones de la raíz del menisco interno

Las lesiones de la raíz meniscal son lesiones radiales o avulsiones que se producen en la inserción meniscal. Los pacientes con desgarros de raíz pueden quejarse de síntomas mecánicos mínimos o molestias con flexión completa y en casos donde los fragmentos rotos quedan atrapados en la articulación durante la flexión el paciente puede sentir bloqueo o dolor.²⁰ Hay una creciente preocupación por estas lesiones debido al importante papel fisiológico que desempeña la raíz meniscal, así como el avance en varias herramientas de diagnóstico. Según los estudios biomecánicos, las lesiones de la raíz causan aumentos significativos en la presión de contacto tibio-femoral que puede ser similar al de la rodilla totalmente menisectomizada. Además, las lesiones de la raíz meniscal pueden causar extrusión meniscal, lesión condral y artrosis progresiva.²¹

Mientras las lesiones de raíz meniscal externa son comúnmente asociadas con las lesiones del LCA agudas, las lesiones de raíz meniscal interna a menudo ocurren de forma secundaria a cambios degenerativos articulares.²²

Shelbourne y Hein recomiendan realizar tratamientos conservadores para desgarros de menisco externo, como lesiones de cuerno posterior, periféricas o del tercio posterior que no se extienden más allá de 1 cm por delante del tendón poplíteo.²³ Por otro lado, Ahn y cols. han reportado buenos resultados y curación completa luego de realizar reparaciones all-inside utilizando un gancho de sutura en desgarros de menisco externo combinado con lesiones del LCA.²⁴

En el caso de las lesiones inestables y profundas del cuerno posterior del menisco medial se pueden tratar, ya sea por las técnicas de reparación all-inside antes mencionados, o por la

reparación de tipo pull-out. El principio de reparación pull-out es que el menisco se debe reparar a un lecho óseo cruentado en región posterior. Un portal posteromedial o portal transeptal posterior se pueden utilizar para la visualización adicional de la raíz meniscal medial y su sitio de inserción. La perforación se lleva a cabo desde la cara anterolateral de la tibia a la base de la huella de la raíz usando una guía de LCA y luego las suturas se pasan a través del menisco usando un dispositivo de transporte de sutura, se retira a través del túnel óseo, y es atado anteriormente.²⁵

Rehabilitación

A lo largo del tiempo no ha habido un consenso general en los protocolos de rehabilitación en los pacientes con reparación meniscal. Mientras algunos autores recomiendan rehabilitaciones aceleradas con ejercicios de rango de movilidad temprano y carga de peso. Otros autores recomiendan una rehabilitación más restrictiva. Haklar y cols. recomiendan la inmovilización sin permitir la carga de peso por un periodo de 6 a 8 semanas, permitiendo el trote y las sentadillas hasta 120o a los cuatro meses luego de la cirugía.²⁶ La actividad deportiva fue permitida recién al quinto o sexto mes. Por otro lado Horibe y cols. sugieren la inmovilización solo por dos semanas y carga completa a la quinta semana, permitiendo la actividad deportiva vigorosa al cuarto y sexto mes post operatorio.¹⁵

La mayoría de los autores coinciden en que los pacientes que tienen una reparación de roturas meniscales complejas necesitan un protocolo restrictivo de rehabilitación y que la vuelta a la actividad laboral o deportiva dependerá de la ausencia de dolor, rango de movilidad completo, especialmente extensión completa y por ultimo restauración adecuada de la fuerza muscular.

Complicaciones luego de una reparación meniscal

Muchas son las complicaciones asociadas a reparaciones meniscales reportadas en la literatura. Lesiones condrales iatrogénicas, meniscales o neurovasculares pueden ocurrir durante una reparación meniscal. Grant y cols. han reportado un 23% de daño condral con la utilización de implantes meniscales rígidos.²⁷ La neuropraxia ha sido reportada en un 2%

en pacientes con reparación meniscal interna, contra el 11% reportado en pacientes con sutura meniscal “adentro-afuera”.²⁸ En cuanto a los síntomas irritativos locales por los implantes de sutura interna han sido reportados en un 14%, los cuales resolverían espontáneamente en el lapso de 12 meses en la mayoría de los casos.²⁹ Por otro lado algunos implantes meniscales han tenido que ser removidos por la persistencia de estos síntomas.

En cuanto a las suturas “adentro-afuera” o “afuera-adentro” por un lado evitarían los síntomas irritativos que presentan los implantes meniscales, pero por otro presentan un riesgo mayor de infecciones y lesiones neurovasculares. Majewsky y cols. reportaron 2 pacientes con infección de un total de 50 pacientes con reparación meniscal “afuera-adentro”.³⁰

FACTORES PRONÓSTICOS

La potencialidad de cicatrización de una rotura de menisco depende de varios factores, como la vascularización, tipo de rotura, cronicidad y tamaño. Por lo que una rotura longitudinal en zona roja-roja y aguda tiene un mayor potencial de reparabilidad que una rotura radial o flap en zona blanca-blanca crónica.³¹ Tengrootenhuysen y col. reportaron que las lesiones agudas, consideradas menores a 6 semanas, presentaban un 83% de buenos resultados en contrapartida con las lesiones reparadas tardíamente, las cuales presentaban un índice de éxito del 52%.³² (fig. 2). Sumado a lo anterior, Starke y col. reportaron que la reparación del menisco se veía más influenciada por los factores biológicos, que por las técnicas y resistencia de los diferentes tipos de suturas, planteando además que la elección de la técnica quirúrgica no solo debe darse por los parámetros biomecánicos de las mismas.³³

A pesar de lo dicho anteriormente las indicaciones para realizar una reparación meniscal han permanecido controvertidas a lo largo del tiempo. Sin embargo, la mayoría de los autores coinciden que la indicación ideal para realizar una reparación meniscal es una rotura longitudinal que no sea inestable, menor a 4 cm, periférica, aguda y en contexto de

una reconstrucción del ligamento cruzado anterior.³⁴ Esto último se debería al aporte de factores de crecimiento proveniente de los túneles, la rehabilitación lenta y a la estabilidad proporcionada por la reconstrucción ligamentaria que protegería la sutura meniscal.

Algunos autores también reportan buenos resultados clínicos luego de una reparación meniscal extendiendo la indicación a lesiones en zona avascular en pacientes menores de 20 años de edad.³¹ Por otro lado, otros investigadores han realizado suturas en pacientes mayores a 60 años, por lo que recomiendan realizar reparaciones en todos los casos que sea posible, independientemente de la edad.³¹ Otro factor a tener en cuenta, es si la lesión se aloja en el menisco interno o en el externo, ya que los resultados difieren entre sí. Starke y col. reportaron que las lesiones del menisco externo presentan mayores secuelas luego de una menisectomía y mejores resultados luego de una reparación que las del menisco interno.³³

DISCUSIÓN

Debido a los cambios degenerativos reportados en los pacientes a los que se les ha realizado una menisectomía parcial o total, se está incrementando progresivamente el número de reparaciones meniscales, principalmente en adolescentes y pacientes jóvenes. Esto último se debe al intento de realizar una reparación biológica para preservar la mayor cantidad de superficie meniscal posible, restaurando así las propiedades biomecánicas de los meniscos.

Hay varios estudios que informan resultados clínicos de las reparaciones meniscales utilizando una técnica de adentro a fuera. Steenbrugge y col. reportaron que el 85% de sus pacientes mostraron excelentes o buenos resultados a una media de 13,2 años de seguimiento.³⁵ A la hora de evaluar las suturas meniscales simultáneas a una reconstrucción de LCA, Logan y col. estudiaron 45 atletas de élite que se sometieron a reparaciones de menisco, un 83% de ellos con una reconstrucción del LCA concomitante. Ochenta y uno

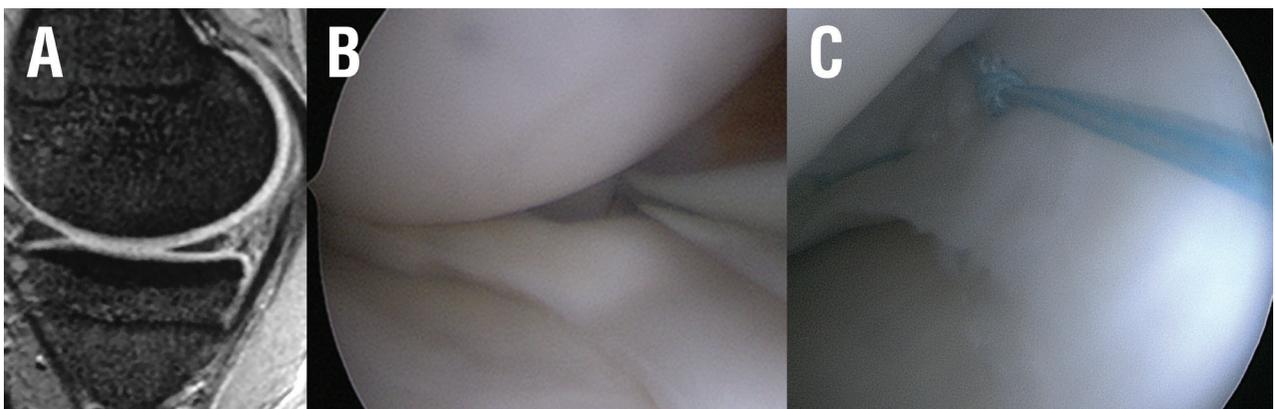


Figura 2: Imagen de una Rodilla derecha mostrando una lesión longitudinal a nivel del cuerno posterior del menisco interno en zona roja-roja en un paciente de 22 años, a) vista en resonancia magnética, b) visión artroscópica. c) Reparación de dicha lesión con dos suturas internas (meniscal cinch).

por ciento de los pacientes regresaron a su nivel deportivo pre-lesión a una media de 10,4 meses de seguimiento.³⁶ Siete de 11 fracasos después de las reparaciones meniscales se asociaron con una nueva lesión. También concluyeron que las reparaciones de menisco interno fueron significativamente más propensas a fracasar que las reparaciones meniscales externas.³⁶ En las revisiones sistemáticas, el 62% de los pacientes mostraron una curación completa, el 20% mostró curación parcial y el 18% mostró reparación meniscal fallida luego de una segunda artroscopía, la tasa de fracaso clínico global fue de 17%.^{27,37}

En cuanto a la técnica de reparación de afuera hacia adentro, Majewski y col. reportaron que 64 de 88 pacientes alcanzaron una puntuación media de Lysholm de 94 puntos con un seguimiento de 10 años.³⁰ Sin embargo, las tasas de fracaso fueron 23,9%, debido a re-rotura del menisco reparado. Mariani y col. estudiaron 22 reparaciones de menisco con reconstrucción de LCA concomitante con un seguimiento medio de 28 meses.³⁸ Los autores informaron que 77,3% de los pacientes mostraron buenos resultados. Sin embargo, se observó la curación completa en RM solo en el 45,5% de los pacientes, por lo que los hallazgos de resonancia magnética no se asociaron con los síntomas clínicos.³⁸ En una revisión sistemática, la tasa de reoperación general después de realizar una reparación de afuera hacia adentro fue del 25%.³⁷

Debido a las altas tasas de fallo y para evitar las complicaciones reportadas por las técnicas de sutura de adentro hacia fuera y de afuera hacia dentro, emergió la realización de suturas completamente internas mediante la utilización de diferentes dispositivos, los cuales han ido evolucionando a lo largo del tiempo. Con esta técnica, autores como Ahn, luego de estudiar 39 reparaciones all-inside utilizando un gancho de sutura en rodillas con LCA deficientes, reportaron un 82,1% de curación completa y el 15,4% de curación parcial asintomática luego de una segunda evaluación artroscópica.¹⁸ También Haas y col. encontraron que el 86% de los pacientes que se sometieron a reparaciones meniscales con el dispositivo Fast-Fix (Smith & Nephew, Andover, MA, EE.UU.) mostraron excelentes o buenos resultados a los 24,3 meses de seguimiento.³⁹ Otros autores como Kocabay y col. evaluaron 52 reparaciones meniscales utilizando el sistema T-Fix (Smith & Nephew) con el 62% de la reconstrucción del LCA concomitante. Observaron que el 96% de los pacientes mostraron excelentes resultados clínicos a los 10,3 meses de seguimiento.⁴⁰ Por otro lado, Quinby y col. evaluaron 54 reparaciones meniscales utilizando el sistema RapidLoc (DePuy Mitek Inc., Raynham, MA, EE.UU.) con la reconstrucción concomitante del LCA. Informaron que el 90,7% de los pacientes mostró resultados exitosos.⁴¹ Sin embargo, Hantes y col. mostraron resultados clínicamente exitosos a los 22 meses de seguimiento solo en el 65% de los pacientes.⁴² Otro dispositivo utilizado en la actualidad es el

Meniscal Cinch, (Arthrex, Naples, FL), que en un estudio realizado por Goradia, reporto una resistencia equivalente a una sutura vertical realizada de adentro afuera con un Ethibond número 2.43 En una revisión sistemática de todos los dispositivos de suturas, la tasa de fracaso clínico global fue del 19%.²⁷

En cuanto a los resultados clínicos de las reparaciones de las lesiones de las raíces meniscales, Kim y col. evaluaron 22 reparaciones de raíz meniscal utilizando una técnica pull-out con un seguimiento medio de 25,9 meses. Observaron una mejoría significativa en las puntuaciones funcionales y disminuciones significativas en extrusiones meniscales en la RM. Sin embargo, sólo el 64,7% de los pacientes que se sometieron a seguimiento con resonancia magnética mostraron una curación completa.⁴⁴

Por ultimo a la hora de evaluar los resultados expresados en los diferentes trabajos científicos publicados observamos que los resultados son exitosos entre un 80-96% hasta el año posterior a la cirugía.^{28,39} Sin embargo, estos datos contrastan con los obtenidos en los trabajos que presentan un seguimiento posterior a los 5 años de seguimiento, en los cuales el porcentaje de éxito se reduce al 59-76%³⁰ (tabla 1).

PREFERENCIAS DEL AUTOR

Debido a que la reparabilidad de una rotura de menisco depende de varios factores, como la vascularización, tipo de rotura, cronicidad, ubicación y tamaño, creemos que las lesiones ideales para ser reparadas son aquellas longitudinales localizadas en zona roja-roja, agudas y en contexto de una reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

En cuanto a la edad, lo consideramos un factor muy importante a la hora de la indicación, ya que la misma se extenderá en pacientes menores de 20 años y por otro lado contrariamente a lo dicho previamente la indicación se acotará lo máximo posible en pacientes de edad avanzada, ya que un paciente mayor de 60 años de edad por ejemplo, tendrá un bajo potencial de cicatrización debido a los cambios degenerativos propios del menisco y también principalmente a los cambios y pinzamiento articular que tan frecuente se encuentran presente en este grupo etario.

Otro punto importante, una vez que hemos decidido realizar una sutura meniscal, es la elección de la técnica quirúrgica para realizar dicha sutura. Creemos que un detalle importante a tener en cuenta en la decisión es la localización de la rotura, por lo que en roturas en el cuerno anterior y cuerpo del menisco podemos utilizar una técnica de afuera adentro la cual es más económica, y en aquellas roturas localizadas a nivel del cuerno posterior aconsejamos la utilización de técnicas internas "all-inside" para evitar los riesgos de lesiones neurovasculares propios de la región anatómica en cuestión.

TABLA 1: RESUMEN DE RESULTADOS DE REPARACIÓN MENISAL SEGÚN EL SEGUIMIENTO Y LAS DIFERENTES TÉCNICAS.

Autor	Casos	Seg.(meses)	Arrow	T-Fix	FasT-Fix	RapidLoc	Sutura
Albrecht	65	3	91				
Pujol	50	6			82		
Cannon	90	7-10					93
Kocabey	55	10.3		86			
Barrett	21	12		81			
Marinescu	68	12					94
Kotsovolos	61	18			90		
Quinby	54	34.8				90.7	
Kurzweil	60	54	72				
Kurosaka	114	54					68
Gifstad	118	56.4	59				
Lee and Diduch	28	79.2	71				
Eggl	52	90					73
Majewski	116	120					76

PERLAS

1. El mejor escenario para realizar una reparación meniscal es en pacientes jóvenes, con lesión longitudinal en zona roja-roja y aguda (<6 semanas), y cuando se hace en contexto de una reconstrucción del LCA.
2. Se deben conocer varias técnicas ya que no siempre se podrá contar con dispositivos de suturas.
3. Las suturas horizontales o verticales realizadas de adentro afuera o de afuera adentro siguen siendo la mejor indicación para las lesiones del cuerno anterior y cuerpo meniscal.
4. En las lesiones del cuerno posterior las suturas con dispositivos internos cobran importancia, ya que evitan el riesgo neurovascular.
5. La existencia de un pinzamiento articular será un factor de mal pronóstico de una reparación meniscal.
6. Tener presente la existencia de las lesiones de las raíces meniscales, muy frecuentemente inadvertidas y que su diagnóstico y tratamiento adecuado previenen las secuelas que serían equivalentes a una menisectomía total.

BIBLIOGRAFÍA

1. Walker PS, Erkman MJ. The role of the menisci in force transmission across the knee. *Clin Orthop Relat Res.* 1975; (109):184-92.
2. Voloshin AS, Wosk J. Shock absorption of meniscectomized and painful knees: a comparative in vivo study. *J Biomed Eng.* 1983;5:157-61.
3. Muller W. Menisci and knee stability. *Orthopade.* 1994;23: 93-7.
4. Zimny ML, Albright DJ, Dabezies E. Mechanoreceptors in the human medial meniscus. *Acta Anat (Basel).* 1988;133:35-40.
5. Bellisari G, Samora W, Klingele K. Meniscus tears in children. *Sports Med Arthrosc.* 2011;19:50-5.
6. Johnson RJ, Kettelkamp DB, Clark W, Leaverton P. Factors effecting late results after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1974;56:719-29.
7. Wroble RR, Henderson RC, Campion ER, el-Khoury GY, Albright JP. Meniscectomy in children and adolescents: a long-term follow-up study. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;(279):180-9.
8. Fukubayashi T, Kurosawa H. The contact area and pressure distribution pattern of the knee. A study of normal and osteoarthrotic knee joints. *Acta Orthop Scand.* 1980;51:871-9.
9. Baratz ME, Fu FH, Mengato R. Meniscal tears: the effect of meniscectomy and of repair on intraarticular contact areas and stress in the human knee: a preliminary report. *Am J Sports Med.* 1986;14:270-5.
10. Muriuki MG, Tuason DA, Tucker BG, Harner CD. Changes in tibiofemoral contact mechanics following radial split and vertical tears of the medial meniscus an in vitro investigation of the efficacy of arthroscopic repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93:1089-95.
11. Canale ST, Beaty JH. *Campbell's operative orthopaedics.* 12th ed. St Louis, MO: Mosby; 2012. p2075-8, 2014.
12. Rimmer MG1, Nawana NS, Keene GC, Percy MJ. Failure strengths of different meniscal suturing techniques. *Arthroscopy.* 1995 Apr;11(2):146-50.
13. Aros BC1, Pedroza A, Vasileff WK, Litsky AS, Flanigan DC. Mechanical comparison of meniscal repair devices with mattress suture devices in vitro. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010 Nov;18(11):1594-8. doi: 10.1007/s00167-010-1188-z. Epub 2010 Jun 9.
14. Sgaglione NA, Steadman JR, Shaffer B, Miller MD, Fu FH. Current concepts in meniscus surgery: resection to replacement. *Arthroscopy.* 2003;19 Suppl 1:161-88.
15. Horibe S, Shino K, Nakata K, Maeda A, Nakamura N, Matsumoto N. Second-look arthroscopy after meniscal repair: review of 132 menisci repaired by an arthroscopic inside-out technique. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77:245-9.
16. Warren RF. Arthroscopic meniscus repair. *Arthroscopy.* 1985;1:170-2.
17. Rodeo SA. Arthroscopic meniscal repair with use of the outside-in

- technique. *Instr Course Lect.* 2000;49:195-206.
18. Ahn JH, Wang JH, Yoo JC. Arthroscopic all-inside suture re- pair of medial meniscus lesion in anterior cruciate ligament: deficient knees: results of second-look arthroscopies in 39 cases. *Arthroscopy.* 2004;20:936-45.
 19. Lozano J, Ma CB, Cannon WD. All-inside meniscus repair: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;455:134-41.
 49. Barber FA, McGarry JE. Meniscal repair techniques. *Sports Med Arthrosc.* 2007;15:199-207.
 20. Koenig JH, Ranawat AS, Umans HR, Difelice GS. Menis- cal root tears: diagnosis and treatment. *Arthroscopy.* 2009;25:1025-32.
 21. Kim JG, Lee YS, Bae TS, Ha JK, Lee DH, Kim YJ, Ra HJ. Tibiofemoral contact mechanics following posterior root of medial meniscus tear, repair, meniscectomy, and allograft transplantation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013; 21:2121-5.
 22. Vyas D, Harner CD. Meniscus root repair. *Sports Med Arthrosc.* 2012;20:86-94.
 23. Shelbourne KD, Heinrich J. The long-term evaluation of lat- eral meniscus tears left in situ at the time of anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2004;20:346-51.
 24. Ahn JH, Lee YS, Chang JY, Chang MJ, Eun SS, Kim SM. Ar- throscopic all inside repair of the lateral meniscus root tear. *Knee.* 2009;16:77-80.
 25. Ahn JH, Wang JH, Yoo JC, Noh HK, Park JH. A pull out suture for transection of the posterior horn of the medial meniscus: using a posterior trans-septal portal. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15:1510-3.
 26. Haklar U, Kocaoglu B, Nalbantoglu U, Tuzuner T, Guven O. Arthroscopic repair of radial lateral meniscus tear by double horizontal sutures with inside-outside technique. *Knee.* 2008;15:355-9.
 27. Grant JA, Wilde J, Miller BS, Bedi A. Comparison of inside- out and all-inside techniques for the repair of isolated menis- cal tears: a systematic review. *Am J Sports Med.* 2012;40:459-68.
 28. Spindler KP, McCarty EC, Warren TA, Devin C, Connor JT. Prospective comparison of arthroscopic medial meniscal re- pair technique: inside-out suture versus entirely arthroscopic arrows. *Am J Sports Med.* 2003;31:929-34.
 29. Kotsovolos ES, Hantes ME, Mastrokalos DS, Lorbach O, Paessler HH. Results of all-inside meniscal repair with the FasT-Fix meniscal repair system. *Arthroscopy.* 2006;22:3-9.
 30. Majewski M, Stoll R, Widmer H, Muller W, Friederich NF. Midterm and long-term results after arthroscopic suture re- pair of isolated, longitudinal, vertical meniscal tears in stable knees. *Am J Sports Med.* 2006;34:1072-6.
 31. Alkiviadis Kalliakmanis, Sarantos Zourntos, Dimitrios Bousgas, Pantelis Nikolaou. Comparison of arthroscopic meniscal repair results using 3 different meniscal repair devices in anterior cruciate ligament reconstruction patients. *Arthroscopy.* 2008 Jul;24(7):810-6.
 32. Tengrootenhuysen M, Meermans G, Pittoors K, van Riet R, Victor J. Long-term outcome after meniscal repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011 Feb;19(2):236-41.
 33. Stärke C1, Kopf S, Petersen W, Becker R. Meniscal repair. *Arthroscopy.* 2009 Sep;25(9):1033-44.
 34. Laible C, Stein D, Kiridly D. Meniscal Repair. Review. *J Am Acad Orthop Surg* 2013.
 35. Steenbrugge F, Verdonk R, Hurel C, Verstraete K. Arthroscopic meniscus repair: inside-out technique vs. Biofix meniscus arrow. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2004;12:43-9.
 36. Logan M, Watts M, Owen J, Myers P. Meniscal repair in the elite athlete: results of 45 repairs with a minimum 5-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2009;37:1131-4.
 37. Paxton ES, Stock MV, Brophy RH. Meniscal repair ver- sus partial meniscectomy: a systematic review compar- ing reoperation rates and clinical outcomes. *Arthroscopy.* 2011;27:1275-88.
 38. Mariani PP, Santori N, Adriani E, Mastantuono M. Acceler- ated rehabilitation after arthroscopic meniscal repair: a clini- cal and magnetic resonance imaging evaluation. *Arthroscopy.* 1996;12:680-6.
 39. Haas AL, Schepsis AA, Hornstein J, Edgar CM. Meniscal repair using the FasT-Fix all-inside meniscal repair device. *Arthroscopy.* 2005;21:167-75.
 40. Kocabay Y, Nyland J, Isbell WM, Caborn DN. Patient out- comes following T-Fix meniscal repair and a modifiable, progressive rehabilitation program, a retrospective study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004;124:592-6.
 41. Quinby JS, Golish SR, Hart JA, Diduch DR. All-inside meniscal repair using a new flexible, tensionable device. *Am J Sports Med.* 2006;34:1281-6.
 42. Hantes ME, Zachos VC, Varitimidis SE, Dailiana ZH, Kara- chalios T, Malizos KN. Arthroscopic meniscal repair: a com- parative study between three different surgical techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14:1232-7.
 43. Goradia VK1. All-inside arthroscopic meniscal repair with meniscal cinch. *Arthrosc Tech.* 2013 May 11;2(2):e171-4.
 44. Kim JH, Chung JH, Lee DH, Lee YS, Kim JR, Ryu KJ. Athroscopic suture anchor repair versus pullout suture repair in posterior root tear of the medial meniscus: a prospective comparison study. *Arthroscopy.* 2011;27:1644-53.