

Patología meniscal. Opciones terapéuticas.

E. FERNÁNDEZ GARCÍA.

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA RIBERA (ALZIRA-VALENCIA).

Resumen. La cirugía de la patología meniscal es uno de los procedimientos más frecuentes en la cirugía ortopédica. Los estudios de los últimos años han supuesto una modificación de los tratamientos y planteamientos antes las roturas meniscales. La sutura meniscal, con el tratamiento de lesiones concomitantes, como las lesiones del ligamento cruzado anterior o lesiones condrales, han mejorado los resultados clínicos. Pero, al mismo tiempo, surgen problemas derivados de la meniscectomía, en una población cada vez más demandante y activa deportivamente. La realización de trasplantes meniscales con aloinjertos o el uso de implantes meniscales que actúen como *scaffolds* han supuesto un importante avance en la mejoría clínica de un cada vez mayor número de pacientes que necesitan una solución para su rodilla dolorosa postquirúrgica. En la actualidad, otras líneas de investigación como la ingeniería tisular o el uso y desarrollo de nuevos pegamentos ofrece seguir mejorando en la consecución de los mejores resultados.

Meniscal Pathology. Therapeutic options.

Summary. The surgery of meniscal pathology is one of the most common procedures in orthopedic surgery. Studies in recent years have led to a modification of the treatments and approaches before meniscal tears. The meniscal suture treatment of concomitant injuries such as anterior cruciate ligament injuries or chondral lesions, improved clinical outcomes. At the same time, problems of meniscectomy in an increasingly demanding and athletically active population arise. The realization of meniscal allograft transplants or use of meniscal implants act as scaffolds have been a major advance in the clinical improvement of a growing number of patients who need a solution for postoperative painful knee. Currently, other researchs as tissue engineering or the use and development of new adhesives provide further improvement in achieving the best results.

Correspondencia:

Dr. Ernesto Fernández García.

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Hospital La Ribera.

Ctra, Corbera, Km 1.

46600 Alzira. Valencia.

erlu@life.com

Introducción

La palabra menisco proviene del griego "mèniskos, diminutivo de mènè (luna), que significa media luna.

Los meniscos fueron conocidos inicialmente como vestigios tisulares de la rodilla y que su extirpación no tenía consecuencias para la misma ("*remanentes poco funcionantes de origen en los músculos de las piernas*" Bland Sutton, 1987). Desde entonces hasta ahora, hemos comprendido la verdadera importancia de estos fibrocartílagos y la necesidad de dar solución a esta frecuente patología.

Estudios biomecánicos demuestran que la función meniscal es la de distribuir correctamente las cargas y la capacidad de absorber energía. Conocemos la contribución de cada uno de los meniscos, así sabemos que la extirpación del menisco medial conlleva una disminución del área de contacto femoral del 50 al 70%, y un aumento del estrés de contacto del 100%, y la extirpación del menisco externo provoca una reducción del área de contacto del 40 al 50% en el compartimento externo y un aumento del estrés de contacto del 200 hasta el 300%¹.

La pérdida de estructura circunferencial y radial de las fibras de colágena hacen del menisco una estructura sin capacidad absorbtiva. También conocemos que el menisco medial es un importante estabilizador secundario de la rodilla y que su extirpación, en presencia de una rodilla inestable evolucionará a una artrosis temprana, y que la plastia de ligamento cruzado anterior asociado a una meniscectomía del cuerno posterior del menisco medial, puede provocar un fracaso de la plastia con el tiempo².

Estudios vasculares han demostrado las zonas de penetración vascular que en el menisco medial llega desde el 10% hasta el 30% del borde periférico y en el menisco externo del 10 al 25%, influyendo, por tanto, en la capacidad de cicatrización³.

Aunque, en el año 1885, Annandale realizó la primera sutura meniscal en humanos, y King, en 1936, realizó estudios de sutura meniscal en perros, la cirugía meniscal, desde los albores de la cirugía de rodilla, consistió en la extirpación más o menos amplia del menisco, ya sea mediante artrotomía o artroscopia. En 1942, Mc. Murray concluyó que la causa de un mal resultado clínico tras la meniscectomía era la resección insuficiente del menisco⁴.

El estudio y la preocupación por las consecuencias de la meniscectomía, como publicó Fairbank⁵, con los signos radiográficos degenerativos secundarios a la extirpación meniscal, (aplanamiento de los condilos, aparición de osteofitos y pinzamiento articular), el desarrollo de las técnicas artroscópicas a partir de los años 70 del siglo pasado, y el aumento de procesos reparables, (lesiones ligamentosas y/o condrales), han supuesto una acicate para el desarrollo de técnicas y/o implantes en la reparación meniscal.

Meniscectomía

La meniscectomía es una de las cirugías ortopédicas más frecuentemente realizadas en todo el mundo y, en la mayoría de los casos, es el único procedimiento posible. La meniscectomía en la patología degenerativa debe de realizarse con reservas y conlleva, en ocasiones, a la rápida pérdida de la homeostasis de la rodilla o a la aparición de complicaciones como la osteonecrosis del condilo femoral, o la aparición de edemas óseos. En pacientes jóvenes surge la necesidad de suturar los meniscos para evitar los efectos deletéreos conocidos de la meniscectomía.

Sutura meniscal

La sutura meniscal tiene sus indicaciones precisas y, sin conseguir tasas del 100% de éxito, su beneficio dependerá de varios factores; principalmente de la zona de la lesión (zona roja), el tipo de lesión (roturas horizontales y en asa de cubo), del estado del menisco (cambios degenerativos o pérdida de la morfología del menisco luxado) y del tiempo transcurrido desde la lesión.

Queda descartado la sutura de lesiones pediculadas, en clara zona blanca avascular, en rodillas inestables o en pacientes con lesiones artrósicas evolucionadas.

La asociación de “*pegamentos biológicos*” como los coágulos de fibrina y la creación de canales vasculares con perforaciones cápsulo meniscales o *flaps* sinoviales aumentan las tasa de éxito. La asociación a otras cirugías, como la reparación de roturas del ligamento cruzado anterior y/o cirugía condral, también mejora

los resultados en la sutura meniscal, e incluso permite la sutura de lesiones meniscales en zonas menos irrigadas o roturas radiales con mal pronóstico en la sutura, como consecuencia del acúmulo de fibrina secundario al sangrado intrarticular en dichas cirugías.

El empleo de hilos de sutura, con técnicas “*customizadas*” o mediante la incorporación de pequeños implantes (*fast fix, meniscal cinch*, etc), ya sea con técnicas fuera-dentro, dentro-fuera o todo dentro, ofrecen los mejores resultados. Es preferible la sutura vertical del menisco ofreciendo las cifras de resistencia tensil mas elevadas.

Pero, ¿qué hacer cuando la meniscectomía amplia es el único tratamiento posible?; sabemos que no es necesario una meniscectomía total para provocar una sobrecarga mecánica en el compartimento afecto y su evolución a un síndrome postmeniscectomía⁶.

Andamiajes tisulares biológicos o sintéticos “Scaffolds”.

Se han desarrollado materiales que actúan como andamiajes “*scaffolds*”, para la posterior colonización celular, por células del huésped provenientes de la membrana sinovial y de los remanentes meniscales. El empleo de estas técnicas precisan de un mínimo de soporte meniscal, por lo tanto deben ser lesiones segmentarias (la conservación de los cuernos anteriores y posteriores para el anclaje de estos andamiajes tisulares).

Los más empleados han sido:

Los “*scaffolds*” biológicos, como el CMI, (colágeno purificado bovino de tendón de Aquiles). Este material se contrae con el tiempo⁷ y la regeneración es predominante de tejido cicatricial en vez de fibrocartilago.

Los “*scaffolds*” no biológicos, como los biomateriales de poliuretano-policaprolactone (Actifit R). Estos materiales son más resistentes, se degradan más lentamente que los CMI y parecen tener mejores expectativas que el CMI. Estos procedimientos presentan buenos resultados clínicos a corto plazo, pero no existen, hasta el momento, estudios a largo plazo que consigan efectos protectores de degeneración articular⁸.

Trasplante meniscal

La mejor opción en el síndrome post-meniscectomía sigue siendo el trasplante meniscal.

El aloinjerto meniscal es almacenado en congelación y, dada su naturaleza, en la que un fuerte andamiaje de colágena aísla sus escasas células del torrente sanguíneo, ofrece la posibilidad de emplear un tejido inmunológicamente privilegiado en el que su expresión celular de HLA es mínimo. No están descritos, hasta la fecha, rechazos donante-huesped como en otros aloinjertos. Pero de cualquier forma, existen trabajos que demuestran una expresión de HLA clase I y II en el líquido sinovial y una reacción inmunitaria local lin-

focitaria, pero, como sea, parece existir factores bloqueantes que minimizan las consecuencias clínicas⁹. Sin embargo, están publicadas reacciones locales que precisaron de la extirpación del aloinjerto por hiperplasia sinovial e infiltrado linfocitario, plasmocitos y células gigantes, que condujeron a la desvitalización y necrosis del aloinjerto¹⁰.

Técnicamente puede emplearse meniscos con taco óseo o sin tejido óseo. El empleo de los meniscos con taco óseo ofrece las mejores fijaciones en la rodilla pero, son técnicamente más demandantes, suponen una mayor agresión para la rodilla, pues es necesario realizar carriles intermeniscales o perforaciones amplias en los puntos de inserción meniscales de la tibia, y pueden presentar dificultades de acoplar perfectamente el menisco en toda la extensión de la meseta pues, aunque la medición del menisco se realiza de forma muy exacta con los diferentes métodos (radiografía simple frente y perfil de rodilla con técnica de Pollar, TAC o RMN), los bancos de tejidos no disponen de especímenes de todos los tamaños y, en ocasiones, hay que recurrir a tamaños aproximados.

Finalmente, el empleo de sutura de los cuernos meniscales en los túneles óseos permite la modificación del implante para evitar tensiones excesivas que puedan hacer fracasar el mismo.

Actualmente no existe consenso sobre el momento idóneo para la realización de estas intervenciones de reimplantes o *scaffolds*. En nuestra opinión, como otros autores^{11,12}, su empleo de forma profiláctica se debería realizar en los pacientes más jóvenes y deportistas, independientemente de los síntomas, pues la degeneración articular se producirá como consecuencia de las exigencias físicas a las que someterán a sus articulaciones. En los demás pacientes, una estrecha vigilancia, a lo largo de los años, nos hará indicar la cirugía en el mejor momento para el paciente.

Por último, debemos entender que el aloinjerto tiene una duración limitada en el tiempo, y así se ha demostrado en los trabajos de Stollsteiner que presentan casos con un encogimiento progresivo del aloinjerto del 63% a los cinco años¹³. Rodeo SA mostró una disminución del 56% proteoglicanos y un aumento del 24% de agua de los aloinjertos meniscales a los 10 años, con un índice de roturas del trasplante del 36% en los primeros cinco años⁹. A pesar de estos datos, los pacientes mantenían un alivio del dolor.

Ninguna de estas estrategias presentan, a largo plazo, una regeneración funcional permanente y un restablecimiento de una mejor homeostasis de la rodilla meniscectomizada, pero si a corto plazo, lo que ofrece un periodo de transición hasta la intervención de artroplastia de rodilla. Por lo tanto, el conocimiento minucioso de cada caso, sin despreciar la cirugía meniscal por simple que se nos antoje, conllevará al mejor de los resultados y a evitar las complicaciones que provocan una importante morbilidad, además del un elevado coste económico.

Pero, evidentemente no es esta cirugía meniscal la solución a todos los problemas meniscales; la asociación de inestabilidades, la alteración de ejes y la presencia de lesiones condrales exigen la valoración conjunta en la patología de la rodilla. Actualmente se considera como contraindicación para el trasplante la presencia de lesiones condrales superiores a grado 3 de Outerbridge, pero en ocasiones, cuando estas lesiones pueden ser corregidas mediante autoinjertos condrales o quedan debajo del menisco trasplantado pueden ampliarse las indicaciones. En los demás supuestos podemos asociar cirugía estabilizadora de rodilla y osteotomías correctoras. La edad no parece ser un factor decisivo, sino más bien, “*la edad de dicha rodilla*”, en cuanto a su estado de conservación.

Opciones de futuro

Investigaciones actuales incluyen la fabricación de mejores adhesivos biológicos en los casos de lesiones reparables y, lo más esperanzador, la regeneración de meniscectomías parciales y/o totales mediante el empleo de fuentes celulares como células meniscales, condrales de la rodilla, costales o nasales y el empleo de células mesenquimales pluripotenciales que actúen como mediadores tróficos¹⁴.

Otras líneas de trabajo incluyen el empleo de factores de crecimiento plaquetario intraarticular que pueden tener efectos tróficos (si bien, no han podido ser comprobados en humanos) y la terapia génica con el empleo de vectores virales. En el momento actual, estas técnicas se encuentran en fase de investigación y desarrollo, y no están al alcance de la práctica clínica cotidiana⁸.

Bibliografía

1. Fukubayashi T, Kurosawa H. The contact area and pressure distribution pattern of the knee: a study of normal and osteoarthritic knee Joint. *Acta Orthop Scand* 1980; 51:871-9.
2. Papageorgiou CD, Gil JE, Kanamori A, Fenwick JA, Woo SL, Fu FH. The biomechanical interdependence between the anterior cruciate ligament replacement graft and the medial meniscus. *Am J Sport Med* 2001; 29:226-31.
3. SP, Warren RF. Microvasculature of the human meniscus. *Am J Sport Med* 1982; 10:90-5.
4. McMurray TP. The semilunar cartilages. *Br J Surg* 1942; 29:407-14.
5. Fairbank TJ. Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Br* 1948; 30:664-70.
6. Jeong HJ, Lee SH, Ko CS. Meniscectomy. *Knee Surg Relat Res* 2012; 24:129-36.
7. Martinek V, Ueblacker P, Bräun K, Nitschle S, Mannhardt R, Spetcht K, Gansbacher B, Imhoff AB. Second generation of meniscus transplantation: in vivo study with tissue engineered meniscus replacement. 2006. *Arch Orthop Trauma Surg* 2006; 126:228-34.
8. Scotti C, Hirschmann MT, Antinolfi P, Martin I, Peretti GM. Meniscus repair and regeneration: review on current methods and research potential. *European Cells and materials* 2013; 26:150-70.
9. Rodeo SA. Meniscal allograft-Where do we stand?. *Am J Sport Med* 2001; 29:246-61.
10. Hamlet W, Liu SH, Yang R. Destruction of a cryopreserved meniscal allograft: a case for acute rejection. *Arthroscopy* 1997; 13:517-21.
11. Zaffagnini S, Marcheggiani Muccioli GM, Lopomo N, y cols. Prospective long-term outcomes of the medial collagen meniscus implant versus partial medial meniscectomy: a minimum 10-year follow-up study. *J Sport Med* 2011; 39:977-85.
12. Monllau JC, Gelber PE, Abat F, Pelfort X, Abad R, Hinarejos P, Tey M. Outcomes after partial meniscus substitution with the collagen meniscal implant at a minimum of 10 year follow-up. *Arthroscopy* 2011; 27:933-43.
13. Stollsteiner GT, Shelton WR, Dukes A, Bomboy AI. Meniscal allograft transplantation: a 1-to 5-year follow-up of 22 patients. *Arthroscopy* 2000; 16:343-7.
14. Caplan AI. Mesenchymal stem cells. *J Orthop Res* 1991; 9:641-50.