



## ORIGINAL

# Reparación meniscal con tornillos absorbibles: resultados de seguimiento a medio plazo

R. Calvo\*, P. Meleán, D. Figueroa, I. Villalón y A. Vaisman

Unidad de Cirugía de Rodilla y Artroscopia, Departamento de Traumatología y Ortopedia,  
Facultad de Medicina Clínica Alemana de Santiago, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile

Recibido el 25 de junio de 2009; aceptado el 27 de septiembre de 2009  
Disponible en Internet el 12 de febrero de 2010

### PALABRAS CLAVE

Lesión meniscal;  
Reparación meniscal;  
Tornillo reabsorbible;  
Artroscopia

### KEYWORDS

Meniscal lesion;  
Meniscal repair;  
Resorbable screw;  
Arthroscopy

### Resumen

**Introducción:** El objetivo del presente estudio es analizar a los pacientes que reciben sutura meniscal con tornillos absorbibles y las características de las lesiones.

**Pacientes y metodología:** Evaluación clínica prospectiva de una serie consecutiva de 35 pacientes con lesiones meniscales tratadas solamente con tornillos absorbibles durante 8 años. Evaluamos la evolución con los criterios de Barrett, la escala Lysholm, el International Knee Documentation Committee (IKDC) y Tegner. El seguimiento medio fue de 35 meses y la edad de 26 años; el 73% de pacientes varones. Un 62% de los pacientes presentó asociada una rotura del ligamento cruzado anterior reconstruida en el mismo acto quirúrgico. Se colocaron 1,8 tornillos por paciente. Un 62,9% de las suturas fueron en el menisco interno y el 37,14% en el menisco externo. El 69% de los tornillos se colocó en el cuerno posterior, el 21% en el tercio medio y el cuerno posterior, el 8% en el tercio medio y el 2% en el cuerno anterior, el tercio medio y el cuerno posterior.

**Resultados:** El porcentaje de rerotura confirmado con resonancia magnética fue del 10%. Las puntuaciones postoperatorias fueron Lysholm de 95,9 puntos, IKDC de 90,8 puntos y Tegner de 6,09 puntos.

**Conclusiones:** La reparación meniscal con tornillos reabsorbibles ofrece de buenos a excelentes resultados clínicos en un alto porcentaje de casos.

© 2009 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Meniscal repair with absorbable screws: Medium-term follow-up

### Abstract

**Abstract:** The purpose of the present study is to analyze the results obtained by patients subjected to meniscal suturing with absorbable screws as well as the characteristics of the meniscal lesions present.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rcalvo@alemana.cl (R. Calvo).

**Patients and methodology:** This is a prospective clinical assessment of a consecutive series of 35 patients with meniscal lesions treated exclusively with absorbable screws over an 8 year period. We assessed patient evolution on the basis of the Barrett, Lysholm, IKDC and Tegner rating scales. Mean follow-up was 35 months and mean age 26 years. 73% of our patients were male; 62% of patients presented with a tear in their anterior cruciate ligament, which was reconstructed during the same surgical procedure. 1.8 screws were placed in each patient. 62.9% of sutures were applied in the medial meniscus and 37.14% in the lateral meniscus. 69% of the screws were placed in the posterior horn, 21% in the middle third and the posterior horn, 8% in the middle third and 2% in the anterior horn, middle third and posterior horn.

**Results:** The percentage of retears confirmed by MRI was 10%. Post-operative scores were: Lysholm 95.9 points, IKDC 90.8 and Tegner 6.09 points.

**Conclusions:** Meniscal repair with resorbable screws offers good to excellent clinical results in a high proportion of cases.

© 2009 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Las roturas meniscales son una de las lesiones más frecuentes de la rodilla, generalmente en individuos jóvenes habitualmente relacionados con la actividad deportiva o también en individuos mayores como consecuencia de lesiones degenerativas con las actividades diarias sin traumatismos evidentes<sup>1-5</sup>. Se ha demostrado que la ausencia total o parcial del tejido meniscal produce cambios degenerativos que dañan la función articular<sup>6-8</sup>, por lo que la preservación de la mayor cantidad posible del menisco es una prioridad en el tratamiento de estas lesiones<sup>5</sup>.

De acuerdo con unas indicaciones precisas, la reparación meniscal con suturas ha ofrecido buenos resultados, especialmente en pacientes con el tejido meniscal no degenerado que presentan roturas traumáticas, longitudinales en la zona vascular o la zona roja-roja, en los 3 mm periféricos del menisco y en la unión capsulomeniscal<sup>6-13</sup>.

La reparación meniscal con tornillos reabsorbibles es un método de reparación meniscal que se efectúa desde el interior de la articulación con la ventaja de ser fáciles y rápidos de colocar, comprimen el tejido al fijarlo y, a diferencia de otros implantes, se puede cambiar su posición cuando ésta no es adecuada<sup>9,14</sup>. Sin embargo, no podemos olvidar que los estudios biomecánicos dan resultados poco alentadores al compararlos con las suturas verticales tradicionales<sup>15-17</sup>. Esta técnica quirúrgica puede lograr resultados clínicos comparables con los de suturas meniscales tradicionales y el objetivo del presente estudio es analizar en forma prospectiva los resultados clínicos y funcionales en una serie consecutiva de pacientes con lesiones meniscales reparadas con tornillos reabsorbibles.

## Metodología

Se evaluó a 35 pacientes, 25 varones (71,4%) y 10 mujeres (28,6%), operados de roturas meniscales con tornillos Clearfix<sup>®</sup> (Mitek, Norderstedt, Alemania) entre agosto de 1999 y enero de 2007. La edad media de los pacientes fue de 26 años (13-44) en el momento de la cirugía. El tiempo medio de seguimiento fue de 35 meses (6-96). El 52% fue en las rodillas derechas.

Los criterios de inclusión fueron pacientes con lesiones meniscales reparables en zona rojarroja o rojablanca con o sin rotura simultánea de ligamento cruzado anterior (LCA) y con o sin lesiones condrales. Los criterios de exclusión fueron el uso de otro método de sutura asociada al tornillo Clearfix<sup>®</sup>, inestabilidades ligamentosas múltiples o lesiones meniscales degenerativas.

Una vez reparado el menisco, se colocó un inmovilizador de la rodilla con limitación de 60° de flexión y se permitió una carga parcial con 2 bastones durante 3 semanas. Cuando realizamos una microfractura o un injerto osteocondral autógeno asociado, mantuvimos un protocolo similar al prolongar la carga parcial durante 6 semanas.

El mecanismo lesional más frecuente fue la práctica deportiva. El promedio de tiempo transcurrido entre la lesión meniscal y la cirugía fue de 22 días (3-60).

Se repararon 22 meniscos internos y 13 meniscos externos. Dentro de la serie, 19 pacientes presentaron rotura del LCA asociada (54,3%), y se realizó una reconstrucción de LCA simultánea a la reparación meniscal. Además, 13 pacientes presentaron lesiones condrales asociadas (37,1%) que se trataron en el mismo momento de la reparación meniscal con diferentes técnicas para reparación del tejido condral (tabla 1). Según la localización anatómica en el menisco, 28 reparaciones se realizaron en el cuerno posterior, 6 reparaciones se realizaron en roturas que se extendían desde el cuerno posterior hasta el cuerpo meniscal y en un caso la reparación se realizó en una rotura que incluía desde el cuerpo hasta el cuerno anterior (tabla 2). La rotura meniscal más frecuente fue vertical periférica (94,4%), de ellas un 87% se localizó en zona rojarroja y un 13% en zona rojablanca. La segunda en frecuencia fue la rotura horizontal (5,6%).

El promedio de longitud de las roturas reparadas fue de 12,44 mm (10-16) y se colocaron un promedio de 1,8 tornillos (1-4) en cada paciente.

Evaluamos a los pacientes en el postoperatorio con las escalas de Lysholm, el International Knee Documentation Committee (IKDC), subjetiva y de reincorporación y deportiva Tegner. Con esta última, realizamos una evaluación prequirúrgica y una evaluación posquirúrgica.

Se realizó un examen físico mediante la utilización de los criterios de Barrett<sup>10</sup> para definir si un paciente presentaba

Tabla 1

Lesiones y cirugías condrales asociadas a tornillos Clearfix®				
Grado Outerbridge	Cóndilo femoral interno	Cóndilo femoral externo	Rótula	Cirugía asociada
I	2	0	1	Condroplastia mecánica
II	3	2	2	Condroplastia mecánica
III	0	1	1	Microfracturas
IV	1	0	0	Mosaicoplastia

Tabla 2

Fallos en la reparación meniscal con tornillos Clearfix®							
	Edad, años	Lesión asociada	Fallo, meses	Menisco	Región	Zona	Tamaño, mm
	14	LCA	2	ME	CP	RB	14
	35	—	4	MI	CP	RR	12
	21	LCA	8	MI	Cuerpo a CA	RB	11
	19	CFI (Outerbridge II)	8	ME	CP	RR	16
Promedio	22	—	5	—	—	—	13,25

CA: cuerno anterior; CFI: cóndilo femoral interno; CP: cuerno posterior; LCA: ligamento cruzado anterior; ME: menisco externo; MI: menisco interno; RB: zona roja-blanca; RR: zona roja - roja

alteraciones en el último control realizado. Se considera un criterio de Barrett positivo cuando existe derrame, dolor en interlínea, un signo de McMurray o de Apley positivos y, entonces, hablamos de fallo de la reparación. Todos los casos con un criterio de Barrett positivo se evaluaron con resonancia magnética (RM). Los criterios de inestabilidad en la RM fueron desplazamiento del fragmento meniscal reparado superior a 1 mm y señal hiperintensa en secuencia T2 en la zona reparada; todos los fallos registrados en esta serie presentaron ambos criterios positivos en la RM.

Evaluamos las puntuaciones del Tegner mediante la aplicación de análisis estadístico con T test de muestras relacionadas, ya que el tamaño muestral era pequeño, y se utilizó una estimación de la desviación típica en lugar del valor real para documentar las diferencias.

## Resultados

El Lysholm posreparación promedio fue de 95,9 puntos (70–100), el IKDC posreparación promedio fue de 90,8 (60–100), la puntuación de evaluación deportiva de Tegner media prequirúrgica fue de 6,82 (5–7) y la media posquirúrgica de 6,09 (4–7), sin encontrar diferencias estadísticamente significativas.

En el seguimiento clínico de los pacientes encontramos 4 suturas fallidas según los criterios de Barrett, confirmadas con RM, lo que representa el 11,4% del total de los pacientes.

Las nuevas roturas ocurrieron a los 5 meses de media (2–8) después de la cirugía; 2 de ellas se realizaron con reconstrucción del LCA simultánea (un asa de cubo en zona rojablanca del menisco interno y una en el cuerno posterior zona rojablanca del menisco externo) y las otras 2 reparaciones fallidas fueron aisladas (ambas en los cuernos posteriores de zonas rojasrojas del menisco interno y el

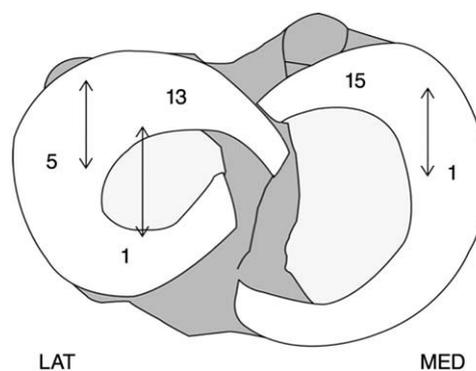


Figura 1 Caracterización de los fallos en la reparación meniscal con tornillos reabsorbibles. LAT: lateral; MED: medial.

menisco externo) (fig. 1). En una de las roturas, se observó una extensa lesión condral por el implante. Uno de los tornillos protruyó del reborde meniscal, y produjo una lesión condral en el cóndilo femoral externo del paciente clasificada como Outerbridge III en forma de surco. Todas las roturas se solucionaron con meniscectomías parciales artroscópicas. No se observó dificultad al retirar el implante, y se logró la mayoría de las veces solamente con el afeitado.

## Discusión

Entre las debilidades del presente estudio debemos mencionar el alto número de lesiones asociadas tratadas quirúrgicamente con diferentes técnicas, lo que podría alterar la interpretación final de los resultados clínicos obtenidos; debemos tener precaución al analizar estos resultados, ya que nuestra serie tiene un número reducido de pacientes y de fallos, y resaltamos que este análisis y nuestro informe se

realizaron con un corte puntual en el tiempo. Según Greiss et al<sup>11</sup>, los resultados de seguimiento a corto plazo infravaloran los porcentajes de rotura, y recomiendan un mínimo de 2 años de seguimiento para evaluar de manera adecuada los resultados de estas cirugías. Nuestros casos más antiguos tienen una evolución de 8 años, representan un bajo número del total de nuestras reparaciones.

El procedimiento de elección para tratar las lesiones meniscales continúa siendo la meniscectomía parcial<sup>1,4,5</sup>. No obstante, diversos estudios clínicos y de laboratorio han documentado la progresión hacia cambios degenerativos de la rodilla después de una meniscectomía<sup>2-5</sup>. Por esto, recomendamos realizar un tratamiento conservador de las lesiones meniscales para preservar la mayor cantidad del tejido meniscal durante el acto quirúrgico, y realizar una reparación con suturas de estas lesiones con indicaciones precisas<sup>4,18</sup>.

La técnica «dentro-fuera» es el procedimiento de elección<sup>6-8,11</sup>. Sin embargo, técnicamente no es fácil de realizar, con el riesgo de que se produzcan lesiones neurales o vasculares durante el procedimiento<sup>19,20</sup>. Por esto, se han desarrollado implantes que permiten al cirujano abordar las lesiones meniscales de una forma más fácil con técnicas «todo-dentro» que precisan un menor tiempo quirúrgico y representan un menor riesgo de lesiones asociadas.

Las reparaciones meniscales tratadas con materiales reabsorbibles y con técnicas «todo-dentro» han conseguido buenos resultados, en seguimientos cortos, con la flecha meniscal reabsorbible, y los resultados son comparables a las técnicas de sutura «dentro-fuera»<sup>21-23</sup>. Al considerar reparaciones meniscales y reconstrucción simultánea de LCA, Gill et al<sup>23</sup> encontraron resultados similares de reparación del menisco al compararlo con técnicas tradicionales «dentro-fuera».

Por su parte, los fallos en la sutura meniscal con técnica «todo-dentro» y material reabsorbible realizadas en la zona vascular se atribuyen a la menor resistencia de estos implantes comparados con las suturas clásicas<sup>16,24,25</sup>. Miller et al<sup>26</sup> en un estudio experimental prospectivo aleatorizado en cabras produjeron lesiones meniscales y las repararon con 3 sistemas diferentes de sutura «todo-dentro» y los compararon con resultados descritos previamente en la literatura médica<sup>27,28</sup>, con el mismo modelo animal, de lesiones meniscales suturadas con técnica habitual «dentro-fuera». A los 6 meses sacrificaron a los animales y vieron que los resultados macroscópicos de las reparaciones meniscales con las 3 técnicas «todo-dentro» eran inferiores a las suturas «dentro-fuera». Además, los materiales reabsorbibles produjeron lesiones condrales del 75 al 100% de los casos reparados con suturas «todo-dentro».

Las publicaciones sobre los tornillos Clearfix<sup>®</sup> señalan un 79% de buenos y excelentes resultados clínicos, sin otro tipo de suturas asociadas, y se evalúan con criterios clínicos de Barrett y de RM, lo que indica que las reparaciones en roturas periféricas dentro de 3 mm del margen en lesiones agudas y realizadas en el menisco externo presentaban mejores resultados. Estos criterios son más importantes, para estos autores, que el tipo de implante utilizado. Frosch et al<sup>14</sup> demostraron un 82% de éxito en las reparaciones meniscales con tornillos Clearfix<sup>®</sup> en lesiones aisladas en las rodillas estables y un 100% de resultados excelentes cuando estaban asociadas a reparaciones del LCA.

Nuestros criterios de selección de las roturas meniscales por reparar son las roturas de la zona periférica rojaroja, de tipo longitudinal y vertical, mayores de 0,7 mm, inestables que subluxen más de 3 mm dentro de la articulación, en pacientes menores de 45 años y con un tejido estructuralmente aceptable. Cuando observamos roturas de aspecto degenerativo, optamos por la meniscectomía parcial y habitualmente intentamos mejorar las características locales de la lesión y realizar una cruentación sinovial periférica o una trefinación de la rotura meniscal<sup>10,29</sup>. Nuestra evaluación de los resultados en las reparaciones meniscales es clínica, sobre la base de los criterios de Barrett<sup>10</sup>, y se confirman las roturas con RM. Evidenciamos buenos y excelentes resultados en el 88,5% de los pacientes, resultados comparables con otras series de reparación meniscal con diferentes técnicas disponibles<sup>7,11,30-33</sup>. Encontramos, en nuestra serie, un 11,4% de fallos en la reparación, que siempre fue secundaria a un episodio traumático durante la práctica deportiva.

La literatura médica documenta mejores resultados clínicos en suturas meniscales asociadas a reconstrucción simultánea de LCA<sup>33-35</sup>, pero nuestros fallos se distribuyeron por igual en 2 pacientes asociados a reconstrucción simultánea de LCA y otros 2 casos sin reconstrucción del LCA.

La reparación meniscal con tornillos absorbibles Clearfix<sup>®</sup> ha resultado, en nuestra experiencia, de buenas a excelentes evaluaciones clínicas en el 88,5% de los pacientes, y es de esta manera una alternativa válida si se siguen las indicaciones establecidas.

## Conflicto de intereses

Los autores del presente trabajo declaran no tener ningún conflicto de intereses con ninguna entidad pública o privada.

## Bibliografía

1. Greis P, Bardana D, Holmstrom M, Burks T. Meniscal injury: I. Basic science and evaluation. *J Am Acad Orthop Surg*. 2002;10:168-76.
2. Fairbank TJ. Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Joint Surg (Br)*. 1948;30-B:664-70.
3. Lutfi AM. Morphological changes in the articular cartilage after meniscectomy-an experimental study in the monkey. *J Bone Joint Surg (Br)*. 1975;57-B:525-8.
4. Sommerlath K, Gillquist J. Knee function after meniscus repair and total meniscectomy: A 7-year follow-up study. *Arthroscopy*. 1987;3:156-66.
5. Jorgensen U, Sonne-Holm S, Lauridsen F, Rosenkint A. Long-term follow-up of meniscectomy in athletes. *J Bone Joint Surg (Br)*. 1987;69-B:80-3.
6. Koski JA, Ibarra C, Rodeo SA, Warren RF. Meniscal injury and repair: Clinical status. *Orthop Clin North Am*. 2000;31:419-36.
7. Stone RG, Frewin PR, Gonzales S. Long-term assessment of arthroscopic meniscus repair: A two- to six-year follow-up study. *Arthroscopy*. 1990;6:73-8.
8. Miller DB. Arthroscopic meniscal repair. *Am J Sports Med*. 1988;16:315-20.
9. Hantes M, Kotsovolos E, Mastrokalos D, Ammenwerth J, Paessler HH. Arthroscopic meniscal repair with an absorbable screw:

- Results and surgical technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2005;13:273–9.
10. Barrett GR, Field MH, Treacy SH, Ruff CG. Clinical results of meniscus repair in patients 40 years and older. *Arthroscopy.* 1998;14:824–9.
  11. Greis P, Holmstrom M, Bardana D, Burks R. Meniscal injury: II. Management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2002;10:177–87.
  12. Henning CE, Lynch MA, Yearout KM, Vequist SW, Stallbaumer RJ, Decker KA. Arthroscopic meniscal repair using an exogenous fibrin clot. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;252:64–72.
  13. Eggl S, Wegmuller H, Kosina J, Huckell C, Jakob RP. Long-term results of arthroscopic meniscal repair: An analysis of isolated tears. *Am J Sports Med.* 1995;23:715–20.
  14. Frosch K, Fuchs M, Losch A, Sturmer M. Repair of meniscal tears with the absorbable Clearfix screw: Results after 1–3 years. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005;125:585–91.
  15. Barber FA, Herbert MA. Meniscal repair devices. *Arthroscopy.* 2000;16:613–8.
  16. Darvin GF, Downing JW, Keene GCR, McBride DG. Failure strengths of suture versus biodegradable arrow for meniscal repair: An in vitro study. *Arthroscopy.* 1997;13:296–300.
  17. Rankin CC, Lintner DM, Noble PC, Paravic A, Greer E. A biomechanical analysis of meniscal repair techniques. *Am J Sports Med.* 2002;30:492–7.
  18. Arnoczky SP, Warren RF. The microvasculature of the meniscus and its response to injury: An experimental study in the dog. *Am J Sports Med.* 1983;11:131–41.
  19. Small NC. Complications in arthroscopic meniscal surgery. *Clin Sports Med.* 1990;9:609–17.
  20. Rodeo S, Forster R, Weiland A. Neurological complications due to arthroscopy. *J Bone Joint Surg (Am).* 1993;75-A:917–26.
  21. Al-Othman AA. Biodegradable arrows for arthroscopic repair of meniscal tears. *Int Orthop.* 2002;26:247–9.
  22. Ellermann A, Siebold R, Buelow JU, Sobau C. Clinical evaluation of meniscus repair with a bioabsorbable arrow: A 2- to 3-year follow-up study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2002;10:289–93.
  23. Gill SS, Diduch DR. Outcomes after meniscal repair using the meniscus arrow in knees undergoing concurrent anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2002;18:569–77.
  24. Boenisch UW, Faber KJ, Ciarelli M, Steadman JR, Arnoczky SP. Pull-out strength and stiffness of meniscal repair using absorbable arrows or Ti-Cron vertical and horizontal loop sutures. *Am J Sports Med.* 1999;27:626–31.
  25. Rankin CC, Lintner DM, Noble PC, Paravic V, Greer E. A biomechanical analysis of meniscal repair techniques. *Am J Sports Med.* 2002;30:492–7.
  26. Miller M, Kline A, Jepsen K. “All-Inside” meniscal repair devices: An experimental study in the goat model. *Am J Sports Med.* 2004;32:858–68.
  27. Miller MD, Ritchie JR, Gómez BA, Royster RM, DeLee JC. Meniscal repair: An experimental study in the goat. *Am J Sports Med.* 1995;23:124–8.
  28. Ritchie JR, Miller MD, Bents R, Smith DK. Meniscal repair in the goat model: The use of healing adjuncts on central tears and the role of MR arthrography in repair evaluation. *Am J Sports Med.* 1998;26:278–84.
  29. Zhang Z, Arnold JA, Williams T, McCaan B. Repairs by trephination and suturing of longitudinal injuries in the avascular area of the meniscus in goats. *Am J Sports Med.* 1995;23:35–41.
  30. Eggl S, Wegmuller H, Kosina J, Huckell C, Jakob RP. Long-term results of arthroscopic meniscal repair: An analysis of isolated tears. *Am J Sports Med.* 1995;23:715–20.
  31. Albrecht-Olsen PM, Bak K. Arthroscopic repair of the bucket-handle meniscus: 10 failures in 27 stable knees followed for 3 years. *Acta Orthop Scand.* 1993;64:446–8.
  32. Morgan CD, Wojtys EM, Casscells CD, Casscells SW. Arthroscopic meniscal repair evaluated by second-look arthroscopy. *Am J Sports Med.* 1991;19:632–8.
  33. Tenuta JJ, Arciero RA. Arthroscopic evaluation of meniscal repairs: Factors that affect healing. *Am J Sports Med.* 1994;22:797–802.
  34. Cannon Jr WD, Vittori JM. The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in anterior cruciate ligament-reconstructed knees versus stable knees. *Am J Sports Med.* 1992;20:176–81.
  35. Buseck MS, Noyes FR. Arthroscopic evaluation of meniscal repairs after anterior cruciate ligament reconstruction and immediate motion. *Am J Sports Med.* 1991;19:489–94.