

Dolor fémoro-rotuliano. Tratamiento mediante denervación rotuliana artroscópica

J. Vega^{a,b}, J. Marimón^c, P. Golanó^b y L. Pérez-Carro^d

^aServicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Asepeyo Sant Cugat. Sant Cugat del Vallés. Barcelona. España.

^bLaboratorio de Anatomía Artroscópica y Quirúrgica. Departamento de Patología y Terapéutica Experimental (Unidad de Anatomía Humana). Facultad de Medicina. Universidad de Barcelona. Barcelona. España.

^cServicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Fundació Salut Alt Empordà. Hospital de Figueres. Figueres. Girona. España.

^dServicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Centro Médico Lealtad y Hospital Marqués de Valdecilla. Santander. España.

Introducción. El objetivo de este estudio es presentar una nueva técnica artroscópica que permite el tratamiento de pacientes con dolor fémoro-rotuliano, y nuestra experiencia y los primeros resultados de la denervación rotuliana artroscópica.

Material y método. Se presentan 10 pacientes (8 mujeres y 2 hombres; media de 33 años) con dolor fémoro-rotuliano y sin causas evidentes que justifiquen su clínica, tratados mediante denervación rotuliana artroscópica.

Resultado. Se ha conseguido una mejoría significativa clínica y funcional en todos los casos. A los 6 meses todos los pacientes habían vuelto a sus actividades cotidianas sin dificultad, incluida la práctica deportiva sin limitaciones. A los dos años de evolución no se han observado cambios clínicos.

Conclusiones. La denervación rotuliana artroscópica es una alternativa válida de tratamiento para aquellos casos que presentan dolor fémoro-rotuliano sin alteraciones evidentes. La técnica que se describe es sencilla y segura; al igual que todas las técnicas artroscópicas presenta una escasa morbilidad. A pesar de los buenos resultados el número de pacientes es escaso y es necesario completar el estudio.

Palabras clave: dolor fémoro-rotuliano, condromalacia rotuliana, artroscopia, denervación, rodilla.

Patellofemoral pain: treatment by arthroscopic patellar denervation

Introduction. This study presents a new arthroscopic technique for the treatment of patients with patellofemoral pain together with our experience of the procedure and the preliminary results of arthroscopic patellar denervation in patients with intractable patellofemoral pain we have obtained.

Materials and methods. Ten patients with patellofemoral pain and no evident alterations (8 women, 2 men; mean age 33 years) were treated by arthroscopic patellar denervation, involving a thermal lesion to the peripatellar soft tissue.

Results. Considerable functional improvement was obtained in all cases. At six months after the procedure, all patients had resumed their normal daily activities and the younger patients were able to do sports without difficulty. None of the patients showed any clinical changes during the two-year follow-up period.

Conclusions. Patellar denervation may be the solution for cases of intractable patellofemoral pain without evident alterations. The technique described in this study is simple to perform and safe. As with other arthroscopic procedures, morbidity is low. This is a preliminary study in a small number of patients, but the results warrant further study with a control group and long-term follow up.

Key words: patellofemoral pain, chondromalacia patellae, arthroscopy, denervation, knee.

Correspondencia:

J. Vega.
Hospital Asepeyo Sant Cugat.
Avda. Alcalde Barnils, 54-60.
08174 Sant Cugat del Vallés. Barcelona. España.
Correo electrónico: jordivega@hotmail.com

Recibido: enero de 2007.

Aceptado: diciembre de 2007.

El síndrome fémoro-rotuliano es una entidad de causa muy diversa, y frecuentemente lo observamos en adolescentes o adultos jóvenes sin una alteración que la justifique. En este grupo de pacientes con frecuencia se asocia el dolor fémoro-rotuliano a una condromalacia de la rótula.

Estudios anatómicos realizados a principios de los años ochenta sobre la inervación rotuliana^{1,2} hicieron pensar a al-

gunos autores en la posibilidad de solucionar el problema mediante la neurotomía selectiva de la rama sensitiva rotuliana del nervio safeno interno³. A pesar de unos resultados iniciales buenos en casi el 50% de los casos recidivaron sus molestias, ya que la distribución de las ramas nerviosas que llegan a la rótula presentan una alta variabilidad anatómica.

Fueron los estudios de Fulkerson⁴ sobre la fisiopatología del dolor fémoro-rotuliano los que pusieron en evidencia la presencia de las estructuras nociceptivas aferentes al nivel de los tejidos blandos de la rodilla. Posteriores estudios inmunohistoquímicos realizados por Wojtys⁵ sobre la inervación de la rodilla humana localizaron estas fibras a nivel del tejido blando perirrotuliano, en el periostio y en el hueso subcondral degenerativo. Investigaciones inmunohistoquímicas más recientes sobre la inervación de la región anterior de la rodilla en pacientes con dolor fémoro-rotuliano han observado una hiperinervación del tejido blando perirrotuliano^{6,7}.

Teniendo en cuenta la distribución perirrotuliana de los receptores del dolor, si se provoca una lesión en esta región se puede llegar a conseguir una teórica desensibilización o efecto denervativo a nivel anterior de la rodilla.

El objetivo de este estudio es presentar la técnica artroscópica que permite la realización de la denervación rotuliana, y nuestra experiencia y primeros resultados en el tratamiento del dolor fémoro-rotuliano mediante la denervación rotuliana artroscópica.

MATERIAL Y MÉTODO

En los años 2002 y 2003 fueron intervenidos 10 pacientes con dolor fémoro-rotuliano. Dichos pacientes no presentaban alteraciones aparentes que justificaran su dolor, ni en el estudio radiológico simple (proyecciones ántero-posterior, perfil, axial a 45° y estudio telemétrico) ni en la resonancia magnética. La serie estaba formada por 8 mujeres y 2 varones y su media de edad era de 33 años (24-49). La rodilla afectada era predominantemente la izquierda (9/1) y ningún paciente tenía afectación bilateral. Todos los sujetos habían realizado tratamiento conservador a nivel ambulatorio antes de su llegada al centro hospitalario. Ningún caso mejoró de su sintomatología tras un período de 3 a 6 meses de tratamiento médico y rehabilitador realizado en las instalaciones hospitalarias.

Se ha evaluado el resultado clínico siguiendo la escala de Grana para el dolor fémoro-rotuliano⁸ (tabla 1): dicha escala clasifica el resultado en función de la limitación de actividad que provoca el dolor. Además, se ha utilizado la clasificación de Outerbridge para valorar el grado de lesión del cartílago rotuliano⁹.

En la valoración clínica previa todos los enfermos se encontraban en las categorías D y E de Grana: todos referían dolor al subir o bajar escaleras, al arrodillarse o cuando permanecían sentados durante un periodo de tiempo prolongado,

Tabla 1. Valoración de Grana para el dolor fémoro-rotuliano

- A. No dolor, ni restricciones con la actividad
- B. Actividades extremas con dolor no limitante
- C. Actividades extremas pero limitadas por dolor
- D. No restricciones en actividades de la vida diaria, pero sí en actividades extremas
- E. Actividades limitadas en la vida diaria

Se ha considerado actividad extrema la realización de deporte o la utilización de escaleras para subir o bajar más de dos plantas. Resultado satisfactorio: A - B; resultado no satisfactorio: C - D - E.

sintiendo la necesidad de estirar la pierna para aliviar el dolor. En los pacientes que practicaban deporte el dolor se iniciaba con la carrera continua después de 10 a 15 minutos, limitando su actividad deportiva a partir de ese momento.

Durante la exploración todos los pacientes referían dolor con la movilización forzada de la rótula. En los dos de mayor edad se objetivó una atrofia leve de la musculatura del cuádriceps al compararlo con el muslo contralateral, a pesar del tratamiento rehabilitador específico realizado.

En todos los pacientes se practicó una artroscopia diagnóstica en el transcurso de la cual se realizó una denervación rotuliana artroscópica¹⁰. Los portales utilizados han sido los habituales (anteroexterno y anteromedial): a través de la vía anteroexterna es posible visualizar la práctica totalidad de las carillas articulares de la rótula. Estos portales se pueden suplementar con otros suprarrotulianos (externo e interno). El instrumental es introducido a través de las vías anteroexterna o suprarrotulianas. Gracias a la combinación de los abordajes artroscópicos descritos se puede acceder a la totalidad del perímetro rotuliano para realizar una lesión térmica, con un electrocoagulador artroscópico, en el tejido blando perirrotuliano más próximo a la rótula (fig. 1). En todos los casos se ha dejado intacta (sin lesión térmica)

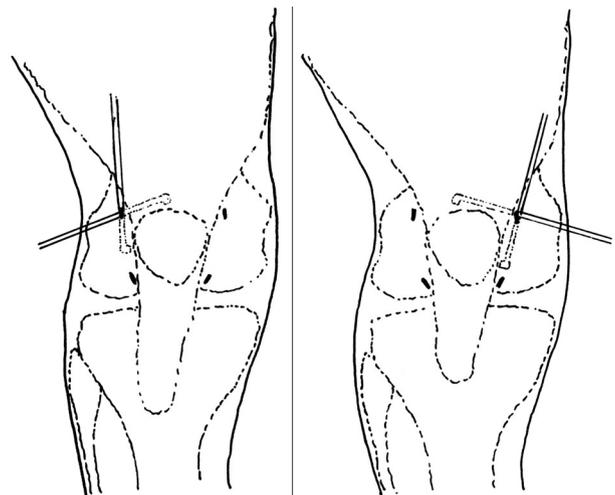


Figura 1. Combinando los diferentes portales suprarrotulianos y anteriores, el electrocoagulador puede acceder fácilmente al tejido blando perirrotuliano.

la región que corresponde al tendón rotuliano, ya que por una parte es más difícil su visualización artroscópica por la presencia de la grasa de Hoffa, en ocasiones hipertrofiada, y por otra se ha considerado que puede comportar un alto riesgo de lesión del tendón rotuliano y de los vasos que nutren la rótula a través de él.

Los hallazgos artroscópicos fueron los siguientes:

- 1) Discreta hipertrofia sinovial al nivel del compartimento anterior de la rodilla en 4 pacientes.
- 2) Cambios degenerativos del menisco interno en el paciente de mayor edad.
- 3) Condrotipia rotuliana (grado I en 6 pacientes, grado II en dos pacientes y grado III en los dos pacientes de mayor edad).

Tras la intervención se permitió la carga parcial con ayuda de muletas durante dos semanas, además de iniciar un proceso de rehabilitación similar al de una meniscectomía simple artroscópica. Debido a que se apreciaba una disminución del volumen del cuádriceps en todos los pacientes, se incluyó una serie de ejercicios de potenciación muscular para su recuperación.

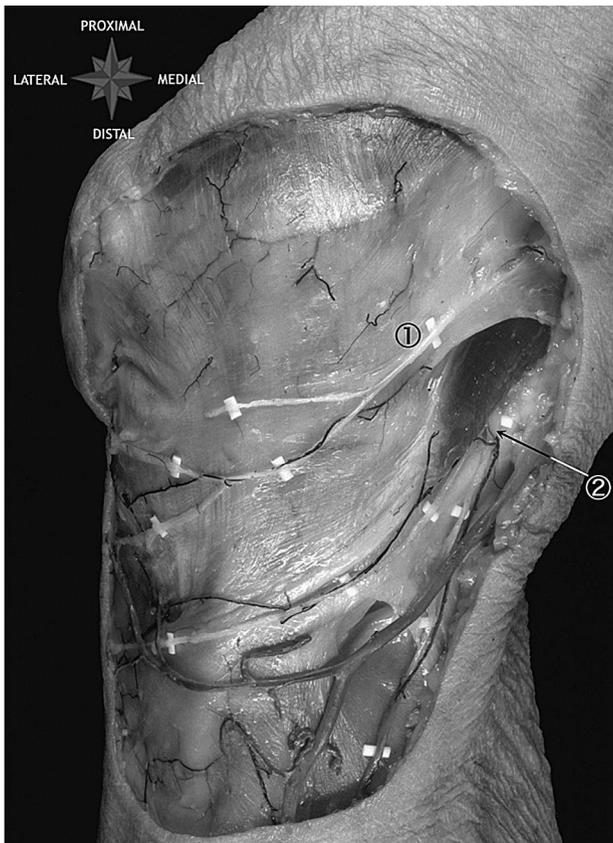


Figura 2. Disección anatómica de la región anterior de la rodilla. Se observa la inervación profunda de la región anterior de la rodilla con la rama infrarrotuliana del nervio safeno interno (1) y una rama accesoria infrarrotuliana (2).

A los 6 meses de la intervención, según la valoración de Grana, 7 pacientes estaban en la categoría A, dos en la B y uno en la C. Por tanto, el resultado clínico era satisfactorio en 9 pacientes y no satisfactorio en un caso (que correspondía al de mayor edad). Clínicamente todos los pacientes referían una mejoría importante, de modo que ya se habían reincorporado a sus actividades cotidianas con normalidad y sin dolor. Únicamente el paciente de mayor edad refería dolor, pero en ningún caso le limitaba para las actividades de su vida cotidiana. Los 5 pacientes más jóvenes habían practicado deporte de manera esporádica, no presentando limitaciones ni dolor con la actividad deportiva realizada.

A la exploración había desaparecido el dolor con la movilización rotuliana, exceptuando los dos pacientes mayores, que mantenían ciertas molestias. No se observó ninguna complicación mayor.

A los dos años de evolución no se ha observado ningún cambio clínico ni exploratorio, manteniéndose los resultados obtenidos según la valoración de Grana. Tampoco se han observado cambios radiológicos en la cinemática fémoro-rotuliana, ni signos de necrosis avascular de la rótula.

DISCUSIÓN

La denervación como tratamiento del dolor no es una novedad, y su aplicación está extendida en el dolor crónico de raquis, la neuralgia del trigémino y algunos casos de dolor intratable de muñeca.

Estudios anatómicos sobre la distribución de la inervación rotuliana ponen en evidencia una importante variabilidad a nivel del borde medial y, sobre todo, en el borde lateral de la rótula^{1,2}. A nivel medial la inervación depende del nervio safeno interno, una de las ramas principales del nervio crural. El nervio safeno interno tiene un trayecto final variable, pudiéndose observar tres ramas: la accesoria arterial o superficial (presente en el 20% de los especímenes), la accesoria venosa o retromuscular (en el 60% de los casos) e infrarrotuliana o profunda (en el 20% de los casos) (fig. 2). En el borde lateral de la rótula la variabilidad anatómica es aún mayor. En el margen látero-inferior de la rótula no se ha encontrado una inervación específica, mientras que en la mitad superior parece ser que ésta puede depender de dos ramas: la articular del nervio del músculo vasto externo (rama del nervio cuádriceps que depende a su vez del nervio crural) y el plexo rotuliano (plexo nervioso formado por la unión de ramas terminales del nervio musculocutáneo externo y del nervio safeno interno, ambas ramas del nervio crural). Debido a esta alta variabilidad anatómica, una neurotomía selectiva no conduce en la mayoría de las ocasiones a una desensibilización rotuliana³. Por ello parece más lógico conseguir esta denervación lesionando los receptores del dolor que se encuentran localizados a nivel del tejido perirrotuliano, como indican los estudios de Wotjys⁵.

El dolor fémoro-rotuliano es una entidad de difícil tratamiento por la variedad de causas que lo pueden provocar, pero en ocasiones no se objetiva ninguna que lo justifique. Un grupo importante de estos enfermos son los que presentan la llamada condromalacia rotuliana (condropatía rotuliana grado I) que con frecuencia se observa en adolescentes o adultos jóvenes. Dugdale¹¹ ya apuntaba que probablemente la condromalacia rotuliana era una entidad sobreestimada como causa de dolor fémoro-rotuliano en gente joven, siendo la inflamación o irritación del tejido perirrotuliano la causante de dicha clínica (esta hipótesis se confirma cuando se observa con relativa frecuencia reblandecimiento del cartílago rotuliano en individuos asintomáticos). En general, el tratamiento de estos pacientes es conservador, y está dirigido básicamente a la realización de un programa de ejercicios^{12,13}; sólo cuando éste no es efectivo se debe considerar el tratamiento quirúrgico.

Se han descrito más de 100 procedimientos quirúrgicos distintos para tratar el dolor fémoro-rotuliano. La mayoría de estas técnicas están dirigidas a realinear el aparato extensor o a solucionar lesiones del cartílago.

El uso de la artroscopia para el tratamiento del dolor anterior de la rodilla no está muy extendido, y en muchos casos su uso queda limitado a buscar o confirmar un diagnóstico. El lavado articular producido durante una artroscopia consigue unos resultados iniciales buenos, pero éstos se deterioran en un espacio breve de tiempo¹⁴.

El desbridamiento rotuliano artroscópico ha sido utilizado en algunos casos de dolor fémoro-rotuliano, mostrándose efectivo en pacientes con signos evidentes de condropatía, sobre todo en las de causa traumática^{14,15}. Sin embargo, el efecto beneficioso conseguido inicialmente en los pacientes con condromalacia rotuliana de causa no traumática no se mantiene a lo largo del tiempo¹⁵. Algunas series añaden a este desbridamiento artroscópico una sección del alerón rotuliano externo^{8,14,16}.

La sección del alerón rotuliano externo ha sido utilizada, de manera aislada, como tratamiento en los casos de dolor fémoro-rotuliano sin alteraciones¹⁷, obteniendo un buen resultado hasta en un 50% de los casos según algunas series^{14,16}. Sin embargo, su realización no estaría indicada en este grupo de pacientes¹⁸. Se considera que el buen resultado obtenido por la sección del alerón rotuliano externo en estas series es debido a que, en muchos casos, existe una mínima alteración de la cinemática rotuliana o una malaalineación rotuliana que no han sido detectadas, y además, probablemente se consigue un efecto denervativo.

La denervación rotuliana artroscópica¹⁰ pretende disminuir la sensibilidad algica de la región anterior de la rodilla, de modo que, para conseguirlo, se provoca una lesión térmica del tejido blando perirrotuliano rico en receptores sensitivos del dolor. Así se obtiene un resultado clínico satisfactorio en todos los casos de dolor fémoro-rotuliano asociado a condropatía de bajo grado, pudiendo los pacientes volver a

la práctica deportiva. El único paciente intervenido que presentaba signos degenerativos evolucionados del cartílago y de los meniscos, a pesar de su mejoría, ha obtenido un resultado insatisfactorio según la valoración de Grana. Tal y como afirma Ogilvie-Harris¹⁴, la efusión mantenida de restos cartilagosos a nivel articular en pacientes que presentan condropatía degenerativa conduce a la producción de una sinovitis, la cual podría ser la causante del resultado no favorable de este paciente. Al igual que en otras técnicas artroscópicas, la escasa morbilidad y la gran comodidad para el paciente hacen que la modalidad terapéutica descrita sea de gran aceptación por parte del enfermo, a diferencia de otros tratamientos más agresivos. Además, la denervación rotuliana artroscópica tiene otras ventajas, como no interferir en la cinemática de la rótula y permitir la realización de otras técnicas quirúrgicas en caso necesario.

La lesión producida por el electrocoagulador sobre el tejido perirrotuliano alcanza una profundidad suficiente para lesionar los receptores del dolor más superficiales¹⁹. Por este motivo se considera que no se provoca una denervación completa, sino más bien una desensibilización. De este modo, el paciente no pierde del todo la sensibilidad dolorosa ni la propiocepción, por lo que no creemos que se facilite la evolución hacia una artropatía neurógena que acabe degenerando en artrosis fémoro-rotuliana.

La técnica quirúrgica llega a alterar parcialmente la vascularización de la rótula¹⁹, pero al no lesionar la vascularización profunda ni la entrada de vasos por el tendón rotuliano el riesgo de complicación por defecto vascular es mínimo.

La atrofia de la musculatura del muslo, no considerada una complicación, debe interpretarse como secundaria al efecto denervativo o desensitivo causado por la propia técnica. No se considera que la presencia de esta atrofia muscular (en la mayoría de los casos leve o moderada) haya provocado un enlentecimiento o empeoramiento en la evolución del paciente. En los más jóvenes el volumen y la fuerza de la musculatura del muslo se han recuperado fácilmente con un programa de ejercicios de fisioterapia específicos.

Por el momento se desconoce la evolución a largo plazo, pero no se ha observado ningún deterioro del resultado en este grupo de pacientes a los dos años de la intervención.

Aunque la realización aislada de la denervación rotuliana artroscópica se ha mostrado efectiva en pacientes con dolor fémoro-rotuliano sin alteraciones que lo expliquen, es posible su utilización como gesto añadido a otras técnicas quirúrgicas para el tratamiento de otras causas de dolor anterior de rodilla.

En conclusión, debido a los resultados obtenidos consideramos que la indicación principal de la denervación rotuliana artroscópica es el dolor fémoro-rotuliano de pacientes jóvenes sin alteraciones, o con una condromalacia rotuliana o condropatía de bajo grado de causa no traumática. Sin

embargo, hay que considerar el escaso número de pacientes intervenidos y sobre todo la necesidad de evaluar la evolución a largo plazo. Mientras tanto se puede afirmar que es un tratamiento válido y a tener en cuenta en este grupo de pacientes, que hasta el momento actual en muchos casos debían limitar sus actividades y resignarse con su dolor.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer al Dr. Agustín García-Díe y Dr. Antonio Luque, miembros del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital de Figueres, su colaboración en la revisión y control clínico de los pacientes incluidos en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baudet B, Durroux R, Gay R, Mansat M, Martínez C, Rajon JP. Patellar innervation. Surgical consequences. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1982;68 Suppl 2:104-6.
2. Fontaine C. Innervation of the patella. *Acta Orthop Belg.* 1983;49:425-36.
3. Moller BN, Helming O. Patellar pain treated by neurotomy. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1984;103:137-9.
4. Fulkerson JP, Tennant R, Jaivin JS, Grunnet M. Histologic evidence of retinacular nerve injury associated with patellofemoral malalignment. *Clin Orthop.* 1985;197:196-205.
5. Wojtys EM, Beaman DN, Glover RA, Janda D. Innervation of the human knee joint by substance-P fibers. *Arthroscopy.* 1990;6:254-63.
6. Biedert RM, Sanchís-Alfonso V. Sources of anterior knee pain. *Clin Sports Med.* 2002;21:335-47.
7. Sanchís-Alfonso V, Roselló-Sastre E. Anterior knee pain in the young patient - What causes the pain? "Neural model". *Acta Orthop Scand.* 2003;74:697-703.
8. Grana WA, Hinkley B, Hollingsworth S. Arthroscopic evaluation and treatment of patellar malalignment. *Clin Orthop.* 1984;186:122-8.
9. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone J Surg Br.* 1961;43B:752-7.
10. Vega J, Golanó P, Pérez-Carro L. Electrosurgical arthroscopic patellar denervation. *Arthroscopy.* 2006;22:1028. e1-3.
11. Dugdale TW, Barnett PR. Patellofemoral pain in young people. *Orthop Clinics North Am.* 1986;17:211-9.
12. Thomeé R, Augustsson J, Karsson J. Patellofemoral pain syndrome. A review of current issues. *Sports Med.* 1999;28:245-62.
13. Post WR. Patellofemoral pain. Results of nonoperative treatment. *Clin Orthop.* 2005;436:55-9.
14. Ogilvie-Harris DJ, Jackson RW. The arthroscopic treatment of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br.* 1984;66B:660-5.
15. Federico DJ, Reider B. Results of isolated patellar debridement for patellofemoral pain in patients with normal patellar alignment. *Am J Sports Med.* 1997;25:663-9.
16. McCarroll JR, O'Donoghue DH, Grana WA. The surgical treatment of chondromalacia of the patella. *Clin Orthop.* 1983;175:130-4.
17. Osborne AH, Fulford PC. Lateral release for chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br.* 1982;64B:202-5.
18. Fabbriani C, Schiavone Panni A, Delcogliano A. Role of arthroscopic lateral release in the treatment of patellofemoral disorders. *Arthroscopy.* 1992;8:531-6.
19. Vega J. Dénervation rotulienne arthroscopique pour le traitement de la douleur fémoro-patellaire. Étude anatomique. 1ère résultats cliniques. [Diplôme InterUniversitaire d'Arthroscopie]. Paris: Université de Nancy; 2003.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses.