



Originales

Dolor femoropatelar después de meniscectomía artroscópica: estudio de actividad eléctrica y atrofia de vasto medial

D. Pérez-Prieto^{1,2}, J. Amestoy¹, R. Torres^{1,2}, J. Sánchez¹, C. Piqueras³, V. Sánchez⁴, J. Ares⁵, A. Solano⁵, P. Hinarejos¹, J. Leal-Blanquet¹, J. C. Monllau^{1,2}

¹ Cirugía Ortopédica. Parc de Salut Mar. Barcelona

² Equilae, Unidad de Cirugía Artroscópica. Hospital Dexeus. Barcelona

³ Medicina Deportiva. Hospital Quirón. Barcelona

⁴ Fisioterapia Deportiva. Invalcor. Barcelona

⁵ Radiología Musculoesquelética. Parc de Salut Mar. Barcelona

Correspondencia:

Dr. Daniel Pérez-Prieto

Correo electrónico: dperezprieto@parcdesalutmar.cat

Recibido el 26 de febrero de 2018

Aceptado el 18 de octubre de 2018

Disponible en Internet: abril de 2019

RESUMEN

Objetivo: el objetivo del presente trabajo es analizar si existe una pérdida muscular y una pérdida de contractilidad eléctrica del vasto medial oblicuo (VMO) en pacientes con dolor femoropatelar (DFP) después de la realización de meniscectomía artroscópica.

Material y métodos: se diseñó un estudio longitudinal prospectivo y descriptivo. Se incluyeron todos los pacientes que iban a ser intervenidos de meniscectomía parcial artroscópica con diagnóstico de ruptura meniscal. En la visita preoperatoria se realizó una resonancia magnética nuclear (RMN) para cuantificar el grosor del VMO y un análisis de la contractilidad eléctrica mediante electromiografía (EMG) de superficie. En la visita a las 6 semanas de la cirugía se interrogó al paciente sobre la presencia de DFP y se volvieron a realizar la RMN y la EMG de superficie. Para el presente estudio fueron analizados únicamente aquellos pacientes que tenían DFP a las 6 semanas de la meniscectomía artroscópica. Para establecer si existen diferencias significativas entre el preoperatorio y postoperatorio.

ABSTRACT

Patellofemoral pain syndrome after arthroscopic meniscectomy: vastus medialis electric activity and atrophy assessment

Purpose: the purpose of the present study is to evaluate the loss of electric activity of the *vastus medialis obliquus* (VMO) as well as its atrophy in patients suffering from patellofemoral pain syndrome (PFPS) after arthroscopic meniscectomy.

Material and methods: a prospective, longitudinal, descriptive study was designed. All patients operated on for partial arthroscopic meniscectomy were included. A magnetic resonance imaging (MRI) was performed before surgery to quantify VMO cross-sectional area and an analysis of the electric activity was carried out by means of surface electromyography (EMG). At 6 weeks after surgery patient was asked about the presence of anterior knee pain and a new MRI and EMG were performed. For the present study only those patients that presented pain at 6 weeks af-



<https://doi.org/10.24129/j.reaca.26165.fs1802014>

© 2019 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

peratorio se utilizó la prueba de Wilcoxon. Además, se realizó un test de Spearman para evaluar la correlación entre la pérdida de grosor muscular y la disminución de la contractilidad eléctrica.

Resultados: la prevalencia de DFP después de meniscectomía artroscópica en el presente estudio es de un 21%. Estos pacientes presentaron una disminución tanto del grosor del VMO como de la actividad eléctrica a las 6 semanas de la cirugía ($p < 0,001$). Sin embargo, no existió correlación entre la pérdida muscular del VMO y la disminución de la actividad eléctrica ($\rho = 0,19$; $p = 0,34$).

Conclusión: los resultados del presente estudio confirman la hipótesis planteada que los pacientes con DFP después de realizar meniscectomía parcial artroscópica disminuyen la capacidad de contractilidad y el grosor del VMO a las 6 semanas de la cirugía.

Nivel de evidencia: nivel II (estudio longitudinal prospectivo).

Palabras clave: Dolor femoropatelar. Meniscectomía artroscópica. EMG. RMN.

Introducción

El dolor femoropatelar (DFP) es una de las patologías más frecuentemente observadas en la consulta de cirugía ortopédica. Su prevalencia se estima entre el 23 y el 29% de la población, siendo más frecuente en el sexo femenino con una ratio 2/1^(1,2). Entre el 80 y el 90% de los pacientes responden favorablemente al tratamiento conservador, siendo la fisioterapia el pilar fundamental de este tratamiento⁽³⁾. Clásicamente, se había relacionado la etiopatogenia de este dolor en el desbalance muscular entre el vasto medial (VM) y el vasto lateral (VL) del cuádriceps, asumiendo que la hipotrofia o la falta de actividad neuromuscular del VM provocaban un b\u00e1scula (*tilt*) externa rotuliana y un recorrido femoropatelar (FP) an\u00f3malo⁽⁴⁻⁶⁾. Por este motivo, la fisioterapia se centra fundamentalmente en la potenciación y la neuroestimulación del VM, especialmente sus fibras oblicuas (VMO), ya que son las que han demostrado tener m\u00e1s efecto en el centraje rotuliano^(3,7). No obstante, en los \u00faltimos a\u00f1os se han relacionado otra serie de factores como la actividad neuromuscular de los rotadores externos y abductores de cadera⁽⁸⁾.

El DFP tambi\u00e9n es una patolog\u00eda frecuente despu\u00e9s de la realizaci\u00f3n de procedimientos

ter surgery were analyzed. A Wilcoxon test was used to establish if there were differences between preoperative and postoperative measures. The Spearman test was used to evaluate the correlation between the loss of VMO cross-section area and the loss of electric activity.

Results: the prevalence of PFPS after arthroscopic meniscectomy was 21% in the present study. Patients with anterior knee pain experienced a decrease of both VMO cross-sectional area and electric activity at 6 weeks postoperative ($p < 0.001$). However, there was no correlation between muscular atrophy and loss of electric activity ($\rho = 0.19$; $p = 0.34$).

Conclusion: the results of the present study suggest that patients that suffer anterior knee pain after arthroscopic meniscectomy experience a muscular atrophy of the VMO and a decrease of its electric activity.

Level of evidence: level II (prospective longitudinal study).

Keywords: Patellofemoral pain syndrome. Arthroscopic meniscectomy. MRI. EMG.

quir\u00fargicos alrededor de la rodilla. Este DFP posquir\u00fargico suele ser pasajero y se hipotetiza que puede estar en relaci\u00f3n con la p\u00e9rdida muscular que podr\u00eda ocurrir despu\u00e9s de la cirug\u00eda⁽⁹⁾. En concreto, despu\u00e9s de la realizaci\u00f3n de artroscopia de rodilla no existe ning\u00fan trabajo que eval\u00fae este DFP posquir\u00fargico.

El objetivo del presente trabajo es analizar si existe una p\u00e9rdida muscular y una p\u00e9rdida de contractilidad el\u00e9ctrica del VMO en pacientes con DFP despu\u00e9s de la realizaci\u00f3n de meniscectom\u00eda parcial artrosc\u00f3pica.

La hip\u00f3tesis es que los pacientes con DFP despu\u00e9s de meniscectom\u00eda artrosc\u00f3pica presentan una disminuci\u00f3n de la contractilidad el\u00e9ctrica y una p\u00e9rdida de grosor muscular del VMO.

Material y m\u00e9todos

Se dise\u00f1\u00f3 un estudio longitudinal prospectivo y descriptivo. Se incluyeron todos los pacientes que iban a ser intervenidos de meniscectom\u00eda parcial artrosc\u00f3pica con diagn\u00f3stico de ruptura meniscal. Por tanto, se excluyeron todos los pacientes a los que se les realizase alg\u00fan gesto asociado o aquellos a los que se les realizase

una sutura meniscal. También se excluyeron los pacientes con cirugías previas en la rodilla o con antecedente de DFP.

Todos los pacientes fueron intervenidos en el mismo hospital universitario por 5 cirujanos de la Unidad de Rodilla. Todos los pacientes se intervinieron en régimen de cirugía ambulatoria, bajo anestesia intradural. En todos los casos se permitió carga total con ayuda de muletas (durante 1 semana) y se instruyó a los pacientes a realizar un protocolo de potenciación del cuádriceps en cadena abierta (durante 3 semanas).

En la visita preoperatoria se interrogaba al paciente sobre la presencia de DFP: "¿Ha tenido usted alguna vez dolor en la parte anterior de la rodilla además del dolor en la zona medial (interna)?" Asimismo, en esta visita se realizaba una resonancia magnética nuclear (RMN) para cuantificar el VMO. De acuerdo con Wang⁽⁷⁾, esta medición se realizó a 3,75 cm del polo superior de la rótula y, adicionalmente, se realizó otra medición a 15 cm. También se realizó un análisis de la contractilidad eléctrica del VMO mediante electromiografía (EMG) de superficie, concretamente la contracción voluntaria máxima recogida mediante electrodos de superficie colocados en el vasto interno en sus fibras oblicuas⁽¹⁰⁾.

En la visita a las 6 semanas de la cirugía se realizó nuevamente la misma pregunta y se practicaron asimismo la RMN y la EMG de superficie. Para el presente estudio fueron analizados únicamente aquellos pacientes que presentaban DFP después de la cirugía.

Estudio estadístico

Las variables continuas se presentan por medias y desviación estándar (DE), y las variables categóricas por valor crudo y porcentaje.

Para establecer si existen diferencias significativas entre el preoperatorio y el postoperatorio se utilizó la prueba de Wilcoxon *signed-rank test*.

Además, se realizó un test *p* de Spearman para evaluar la correlación entre la pérdida de grosor muscular y la disminución de la contractilidad eléctrica.

En todos los análisis se considerarán como estadísticamente significativos valores de *p* inferiores a 0,05. Se utilizará el programa de análisis SPSS 20.0 (IBM, Php).

Resultados

Se incluyeron un total de 258 pacientes, de los cuales se excluyeron 138 por alguno de los motivos mencionados previamente. Por tanto, se incluyeron para el estudio 120 pacientes. Cuarenta y un pacientes eran mujeres (34%). La edad media de la muestra de los pacientes con DFP fue de 36,5 años (DE: 7,4 años). Del total de los pacientes incluidos en el estudio, 25 presentaron DFP después de la meniscectomía artroscópica, lo que representa una prevalencia de DFP de un 21% a las 6 semanas después de la cirugía.

El área del corte axial del VMO a 3,75 cm, medido por resonancia, fue de 17,8 mm² (DE: 3,2 mm²) en el preoperatorio y disminuyó a 12,1 mm² (3,9 mm²) a las 6 semanas de la cirugía (*p* < 0,001). El corte axial a 15 cm también disminuyó respecto al preoperatorio, pasando de 16,6 mm² (DE: 3,6 mm²) a 11,3 mm² (DE: 3,4 mm²) (*p* < 0,001).

En cuanto a la actividad eléctrica del VMO en el preoperatorio fue de 2.443 mV (DE: 999 mV), que disminuyó a 1.692 mV (DE: 695 mV) a las 6 semanas postoperatorias (*p* = 0,009)

Sin embargo, no existió una correlación positiva entre la pérdida de grosor muscular y la pérdida de la contractilidad eléctrica del VMO (*p* = 0,19; *p* = 0,34).

Discusión

Los resultados del presente estudio confirman la hipótesis planteada de que los pacientes con DFP después de realizar meniscectomía parcial artroscópica disminuyen la capacidad de contractilidad y el grosor del VMO a las 6 semanas de la cirugía.

El DFP se ha relacionado con múltiples factores, desde psicológicos hasta neuromusculares o incluso anatómicos^(4,11-14). Aunque cada vez más se intenta realizar un enfoque holístico en el tratamiento de estos pacientes, la fisioterapia se sigue centrando en la potenciación y el control neuromuscular de la musculatura que ayuda al correcto recorrido y al centrado femoropatelar⁽¹⁵⁾. La musculatura glútea cada vez tiene más importancia en el abordaje terapéutico, ya que consigue disminuir la rotación interna femoral y el valgo excesivo durante el recorrido FP y, por tanto, disminuye también la presión en la faceta externa^(2,10). A pesar de esto, el presente estudio se ha

centrado en el estudio del VMO, suponiendo que la inhibición posquirúrgica por proximidad sería más notable en este músculo que no en el grupo muscular glúteo⁽¹⁶⁾. En este sentido, los resultados obtenidos señalan que los pacientes en los que aparece DFP después de la meniscectomía artroscópica sufren una atrofia del VMO. Esta atrofia podría estar en relación con la aparición del DFP y, por tanto, ejercicios simples de autorrehabilitación como la potenciación del VMO en cadena abierta podrían ser de ayuda⁽⁶⁾. No obstante, la atrofia no es el único fenómeno que sufren estos pacientes, ya que también disminuye la actividad neuromuscular, porque el reclutamiento de fibras medido mediante EMG disminuye considerablemente respecto al preoperatorio. Esto confirma los resultados de estudios en los que se obtienen mejores resultados en el tratamiento del DFP cuando se combinan técnicas de control neuromuscular con las técnicas de potenciación muscular⁽¹⁷⁾. Por tanto, el presente estudio presenta como novedad la confirmación de la importancia del VM en el DFP. Y por tanto, a nivel clínico devuelve el papel que juega la atrofia del VMO y que se había denostado en los últimos años en detrimento de la musculatura glútea.

Sin embargo, un dato curioso es que no existe una correlación entre la pérdida de grosor muscular y la actividad neuromuscular del VMO. En esta misma línea, algunos estudios apuntan estos 2 factores como relativamente independientes y explicarían el hecho de que individuos deportistas o con un volumen muscular aceptable presenten DFP⁽¹⁸⁾. El motivo sería que estas fibras musculares no son capaces de activarse en ciertas actividades cotidianas, lo que se correspondería con la falta de control neuromuscular.

Cuando nos centramos en estudios sobre DFP tras cirugía artroscópica, la literatura es más escasa. La aparición de DFP después de reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior (rLCA) está claramente establecida en la literatura⁽⁹⁾. No obstante, la mayoría de los estudios lo relacionan con casos de utilización de injerto autólogo de tendón rotuliano y, en menor medida, con la atrofia muscular posquirúrgica. En cuanto al DFP después de meniscectomía artroscópica, aunque no existen estudios específicos, sí que es un tema recurrente en los foros de traumatología deportiva y, de hecho, existen varios casos descritos en la literatura⁽⁸⁾. Otro hallazgo que se

desprende del presente estudio es la incidencia de DFP después de realizar una meniscectomía artroscópica, que es del 21% a las 6 semanas, dato que no se había publicado previamente. Esta elevada prevalencia puede estar en relación con el momento de seguimiento tan corto en el que se realizó el control.

El presente estudio tiene varias limitaciones. La primera es la falta de seguimiento posterior a las 6 semanas, que nos limita para saber la evolución de los pacientes con DFP. No obstante, dado que se piensa que este dolor suele ser pasajero, el objetivo de este estudio era cuantificar datos en un espacio de tiempo relativamente corto. Por otra parte, no se analizan otros grupos musculares como puede ser el VL o los rotadores de cadera. Finalmente, aunque en la definición de DFP –"¿tiene usted dolor en la parte anterior de la rodilla además del dolor en zona medial (de dentro)?"– no se hayan incluido test más específicos, es cierto que el dolor meniscal es claramente diferenciable del dolor anterior de rodilla por los pacientes.

Conclusión

Los pacientes intervenidos de meniscectomía artroscópica presentan DFP en un 21% de los casos a las 6 semanas de la cirugía. En estos pacientes con DFP existe una disminución del grosor muscular del VMO y también disminución de la capacidad de contractilidad del mismo.

Bibliografía

1. Smith BE, Selfe J, Thacker D, Hendrick P, Bateman M, Moffatt F, et al. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2018 Jan 11;13(1):e0190892.
2. Petersen W, Ellermann A, Gösele-Koppenburg A, Best R, Rembitzki IV, Brüggemann GP, Liebau C. Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Oct;22(10):2264-74.
3. Van der Heijden RA, Lankhorst NE, van Linschoten R, Bierma-Zeinstra SMA, van Middelkoop M. Exercise for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Jan 20;1:CD010387.
4. Sanchis-Alfonso V. [Patellofemoral pain]. *Orthopade*. 2008 Sep;37(9):835-6, 838-40.

5. Hart HF, Ackland DC, Pandy MG, Crossley KM. Quadriceps volumes are reduced in people with patellofemoral joint osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012 Aug;20(8):863-8.
6. Lin YF, Lin JJ, Jan MH, Wei TC, Shih HY, Cheng CK. Role of the vastus medialis obliquus in repositioning the patella: a dynamic computed tomography study. *Am J Sports Med*. 2008 Apr;36(4):741-6.
7. Wang Y, Wluka AE, Berry PA, Siew T, Teichtahl AJ, Urquhart DM, et al. Increase in vastus medialis cross-sectional area is associated with reduced pain, cartilage loss, and joint replacement risk in knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2012 Dec;64(12):3917-25.
8. Werner S. Anterior knee pain: an update of physical therapy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Oct;22(10):2286-94.
9. Grapar Žargi T, Drobnič M, Vauhnik R, Koder J, Kacin A. Factors predicting quadriceps femoris muscle atrophy during the first 12 weeks following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*. 2017 Mar;24(2):319-28.
10. Ribeiro ACS, Grossi DB, Foerster B, Candolo C, Monteiro-Pedro V. Electromyographic and magnetic resonance imaging evaluations of individuals with patellofemoral pain syndrome. *Rev Bras Fisioter Sao Carlos Sao Paulo Braz*. 2010;14:221-8.
11. Sanchis-Alfonso V, Rosello-Sastre E. Immunohistochemical analysis for neural markers of the lateral retinaculum in patients with isolated symptomatic patellofemoral malalignment. A neuroanatomic basis for anterior knee pain in the active young patient. *Am J Sports Med*. 2000 Sep-Oct;28(5):725-31.
12. Pal S, Draper CE, Fredericson M, Gold GE, Delp SL, Beaupre GS, Besier TF. Patellar maltracking correlates with vastus medialis activation delay in patellofemoral pain patients. *Am J Sports Med*. 2011 Mar;39(3):590-8.
13. Pattyn E, Verdonk P, Steyaert A, Vanden Bossche L, Van den Broecke W, et al. Vastus medialis obliquus atrophy: does it exist in patellofemoral pain syndrome? *Am J Sports Med*. 2011 Jul;39(7):1450-5.
14. Sanchis-Alfonso V, Rosello-Sastre E. Anterior knee pain in the young patient--what causes the pain? 'Neural model'. *Acta Orthop Scand*. 2003 Dec;74(6):697-703.
15. Hiemstra LA, Kerlake S, Arendt EA. Clinical Rehabilitation of Anterior Knee Pain: Current Concepts. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017 Mar/Apr;46(2):82-6.
16. Berry PA, Teichtahl AJ, Galevska-Dimitrovska A, Hanna FS, Wluka AE, Wang Y, et al. Vastus medialis cross-sectional area is positively associated with patella cartilage and bone volumes in a pain-free community-based population. *Arthritis Res Ther*. 2008;10(6):R143.
17. Pal S, Besier TF, Draper CE, Fredericson M, Gold GE, Beaupre GS, Delp SL. Patellar tilt correlates with vastus lateralis: vastus medialis activation ratio in maltracking patellofemoral pain patients. *J Orthop Res*. 2012 Jun;30(6):927-33.
18. Miao P, Xu Y, Pan C, Liu H, Wang C. Vastus medialis oblique and vastus lateralis activity during a double-leg semisquat with or without hip adduction in patients with patellofemoral pain syndrome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015 Oct 12;16:289.