

## Denervación artroscópica de la rótula

### *Arthroscopic patellar denervation*

**Dr. C. Alejandro Álvarez López;** <sup>I</sup>**Dr. Sergio Ricardo Soto-Carrasco;** <sup>II</sup>**Dra. Yenima de la Caridad García Lorenzo;** <sup>III</sup>**Dra. MSc. Aurora Camacho Álvarez.** <sup>IV</sup>

I. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.

II. Facultad de Medicina. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile.

III. Policlínico Universitario Tula Aguilera. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.

IV. Hospital Universitario Amalia Simoni Argilagos. Universidad de Ciencias Médicas de. Camagüey. Camagüey, Cuba.

---

### RESUMEN

**Fundamento:** el síndrome doloroso anterior de la rodilla es muy frecuente en la actualidad, para su tratamiento se combinan medidas conservadoras y quirúrgicas, dentro de las quirúrgicas la denervación de la rótula por vía artroscópica puede ser una de estas modalidades.

**Objetivo:** profundizar en esta técnica basado en el conocimiento de la anatomía y peculiaridades de esta forma de tratamiento quirúrgico.

**Métodos:** la búsqueda de la información se realizó en un periodo de tres meses (primero de septiembre de 2017 al 30 de noviembre de 2017) y se emplearon las siguientes palabras: *denervation of the patella*, *patellar denervation* y *anterior knee pain*, a partir de la información obtenida se realizó una revisión bibliográfica de un total de 150 artículos publicados en las bases de datos PubMed, Hinari, SciELO y Medline mediante el gestor de búsqueda y administrador de referencias EndNote, de ellos se utilizaron 51 citas seleccionadas para realizar la revisión, de ellas 34 de los últimos cinco años y se consultaron 13 libros.

**Desarrollo:** se abordaron los factores relacionados con la anatomía de la región anterior de la rodilla. Se hizo referencia a la exploración física de la articulación. Las modalidades de tratamiento se mencionaron al igual que las indicaciones quirúrgicas y ventajas de la denervación por la vía artroscópica. En relación a la técnica se muestran imágenes ilustrativas sobre el procedimiento. Para culminar se hace referencia a las principales complicaciones.

**Conclusiones:** la denervación artroscópica es una técnica factible y segura, para su realización se necesita del conocimiento de la anatomía.

**DeCS:** ARTROSCOPIA; DESNERVACIÓN; RÓTULA/anatomía & histología; PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS OPERATIVOS; LITERATURA DE REVISIÓN COMO ASUNTO.

---

## ABSTRACT

**Background:** anterior knee pain syndrome is a frequent disease, conservative and surgical modalities are useful for treatment. In regards to surgical treatment, denervation of the patella could be one of the ways.

**Objective:** to deep about the denervation techniques taking into account anatomy and surgical steps.

**Methods:** a search in the databases PubMed, Hinari, SciELO and Medline was done through the information locator EndNote by using the words denervation of the patella, patellar denervation and anterior knee pain, resulting in a total of 150 articles which 51 of them selected for review, all of them in the last three years, including 13 books.

**Development:** important aspects related to biomechanics and anatomy of the anterior knee was pointed out. Physical examination was described. Surgical modalities and indications were stated as well as its advantages. In regards to surgical techniques, illustrative images were shown.

**Conclusions:** denervation of the patella is a safe and practical technique, to perform the technique is important to know about anatomy and arthroscopic surgery.

**DeCS:** ARTHROSCOPY; DENERVATION; PATELLA/anatomy & histology; SURGICAL PROCEDURES, OPERATIVE; REVIEW LITERATURE AS TOPIC.

---

## INTRODUCCIÓN

El dolor anterior de la rodilla (DAR) tiene una alta incidencia según plantea Petersen W et al. <sup>1</sup> la que puede llegar a ser de 22/1 000

personas al año. Sanchis Alonso V, <sup>2</sup> reporta que esta enfermedad está presente del 15 al 33 % de adultos activos y de un 21 a 45 % en

el adolescente.

Las mujeres son afectadas el doble que los hombres y las causas son multifactoriales entre las que se encuentran: tendinitis, inestabilidad, lesiones del mecanismo extensor y daño condral u osteocondral.<sup>3-5</sup> Aunque el dolor es el principal síntoma, se puede apreciar además crepitación, bloqueo articular y chasquidos.<sup>6-8</sup>

El tratamiento está basado en su causa y comienza con las medidas conservadoras como el empleo de la terapia física y de rehabilitación, modificación del estilo de vida, uso de analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos entre otros, pero en ocasiones es necesaria la intervención quirúrgica y una de las causas más encontradas es la afección degenerativa del cartílago de la rótula.<sup>9-11</sup>

Las modalidades quirúrgicas para tratar esta enfermedad son varias y pueden ser realizadas tanto por vía artroscópica como por artrotomía.<sup>12-14</sup>

La denervación de la rótula (DR) es más empleada en aquellos enfermos que son sometidos a reemplazo total de la articulación de la rodilla y se opta por la no sustitución protésica de la rótula, el objetivo de este procedimiento es el alivio del dolor.<sup>15-17</sup>

Sin embargo, aunque la DR en pacientes con artroplastia es bien conocido y difundido en la literatura médica,<sup>18</sup> existen pocas investigaciones que abordan la realización de este procedimiento por la vía artroscópica, de allí es el objetivo del trabajo profundizar en esta técnica basado en el conocimiento de la anatomía y peculiaridades de esta modalidad

de tratamiento quirúrgico.

## MÉTODOS

La búsqueda de la información se realizó en un periodo de tres meses (primero de septiembre de 2017 al 30 de noviembre de 2017) y se emplearon las siguientes palabras: *denervation of the patella, patellar denervation y anterior knee pain*, a partir de la información obtenida se realizó una revisión bibliográfica de un total de 150 artículos publicados en las bases de datos PubMed, Hinari, SciELO y Medline mediante el gestor de búsqueda y administrador de referencias EndNote, de ellos se utilizaron 51 citas seleccionadas para realizar la revisión, 34 de ellas de los últimos cinco años y se consultaron 13 libros.

Se consideraron estudios de pacientes a los que se les realizó DR tanto por vía abierta como artroscópica. Se excluyeron las investigaciones de pacientes en los que se llevó a cabo DR, como parte de la cirugía de revisión en caso de artroplastia total de la rodilla.

## DESARROLLO

Para el éxito de la DR, es vital el conocimiento de la anatomía en especial la relacionada con los nervios retinaculares lateral, medial y prepatelar.<sup>19</sup> El nervio retinacular lateral se deriva del nervio ciático, proximal a la fosa poplítea y continua lateral por debajo del tendón del bíceps femoral hasta alcanzar las estructuras del retináculo lateral. El nervio

El nervio retinacular lateral se encuentra por debajo del retináculo de la misma zona y a este nivel existen de dos a tres ramas de un milímetro que penetran la articulación hasta las estructuras más profundas, las ramas nerviosas van acompañadas de las arterias geniculadas laterales.<sup>19-21</sup>

El nervio retinacular medial se deriva del femoral e inerva el músculo vasto medial. Emerge detrás del aspecto posterior del vasto medial, para colocarse anterior e inervar las estructuras retinaculares mediales. Este nervio se sitúa por debajo del retináculo y se divide en dos o tres ramas de un milímetro las que penetran en la profundidad de la articulación y se acompaña de los vasos retinaculares mediales.<sup>19, 22, 23</sup>

Los nervios de las estructuras bursales prepatelares se originan de las ramas terminales del nervio femoral que su vez inerva el vasto intermedio, esta estructura continua distal en el lado anteromedial del fémur distal, para luego penetrar a la región prepatelar y las estructuras circundantes.<sup>19, 24</sup>

La exploración física de un paciente con afección patelofemoral incluye según Valloton J et al.<sup>25</sup> la evaluación con el paciente en posición de pie (bipodálico y monopodálico); análisis de la marcha; examen sentado; acostado en decúbito supino, prono y las pruebas específicas.

La primera línea de tratamiento de las afecciones patelofemorales es el tratamiento conservador, pero al fallar este durante un tiempo prudencial, se imponen las modalidades quirúrgicas, entre las que se encuentra la

<http://revistaamc.sld.cu/>

denervación.<sup>26-28</sup>

La denervación parcial de la rodilla es un procedimiento conocido con anterioridad en especial cuando el dolor persiste a pesar del tratamiento conservador por más de seis meses de evolución y es de origen nervioso. La denervación incluye a nervios como los peroneos común, superficial y profundo; tibial proximal, femorocutáneo y safeno. Los resultados según Dellon AL et al.<sup>29</sup> son de excelente en el 70 % y buenos en el 20 %.

Las ventajas de la DR por la vía artroscópica son las siguientes: es un procedimiento simple, con riesgo mínimo y puede ser realizado de forma ambulatoria, para dar respuesta a afecciones de la rótula que se manifiestan por dolor con respuesta limitada al tratamiento conservador. Por otra parte esta técnica no interfiere en la cinemática de la articulación y permite realizar otras técnicas quirúrgicas de forma simultánea como meniscectomías y extracción de cuerpos libres articulares.<sup>30-33</sup>

La denervación artroscópica de la rótula está justificada en pacientes con DAR que presentan respuesta limitada al tratamiento conservador en un periodo no menor de seis meses, sin signos mecánicos aparentes ni de mala alineación.<sup>34-36</sup>

El procedimiento de DR está contraindicado en pacientes con lesiones de cartílago grado IV, tanto en el compartimento patelofemoral como en el resto de la articulación.<sup>37-39</sup> La vía artroscópica no solo permite realizar la denervación, sino que además ayuda a identificar y tratar otras causas relacionadas con el DAR como: plicas sinoviales, cuerpos li-

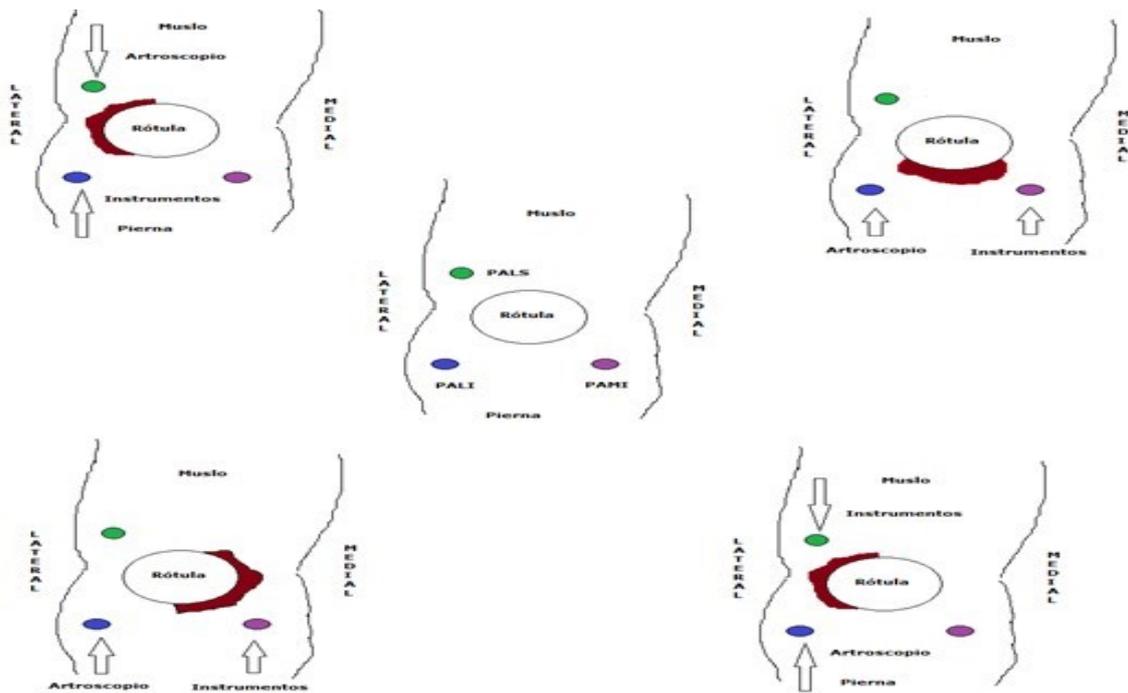
bres, lesiones de menisco y sinovitis.<sup>40-43</sup>

El procedimiento de denervación artroscópica consiste en llevar al paciente al salón de operaciones, bajo anestesia general, regional o combinada, a través de los portales antero-infero-medial, antero-lateral inferior y supero-lateral se accede a toda la zona a

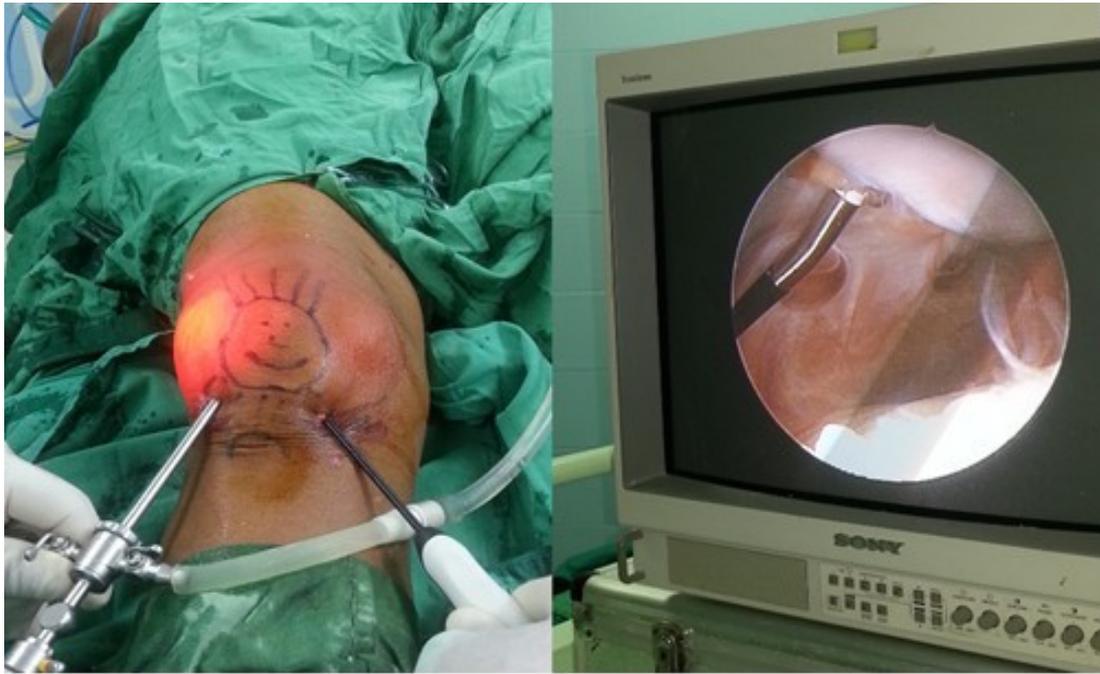
denervar.<sup>44, 45</sup> La técnica se realiza con el instrumental artroscópico estándar en lo fundamental un artroscopio de 4,5 milímetros de 30 grados, además de electrocoagulador o vaporizador, ambos angulados en su punta, el uso de torniquete no es necesario (figuras 1, 2 y 3).<sup>46-48</sup>



**Figura 1.** Instrumental manual empleado en la denervación de la rótula por vía artroscópica. Arriba sistema de la Arthrex®, debajo sistema vaporizador. Obsérvese que en ambos sistemas las puntas son oblicuas, lo que permite el acceso a toda la región perirotuliana



**Figura 2.** Diferentes vías de acceso a la articulación del artroscopio e instrumentos para la denervación artroscópica  
Leyenda: Portal antero-lateral superior (PALS), portal antero-lateral inferior (PALI) portal antero-medial inferior (PAMI). Zona roja (área a denervar)



**Figura 3.** Denervación de la rótula por la vía artroscópica

Según Vega J et al.<sup>49</sup> la técnica quirúrgica de la denervación artroscópica alcanza la profundidad suficiente para lesionar los receptores más superficiales. Por esta razón, se considera que mediante este procedimiento no se provoca una denervación completa, sino más bien una desensibilización. Esta razón también justifica el daño vascular mínimo a la rótula y por ende la ausencia de complicaciones de este tipo.

Dentro de las complicaciones más reportadas están las relacionadas con el procedimiento de la denervación y con la artroscopia. En el primer grupo se encontró: la aparición o empeoramiento de la osteoartritis patelofemoral, necrosis avascular, hemartrosis y atrofia del cuádriceps. En el segundo grupo se encuentran la infección y trombosis venosa profunda.<sup>50, 51</sup>

Para evitar las complicaciones del primer

grupo, la denervación no debe ser muy profunda, solo reducir el número de fibras nerviosas, pero no hacerlo de manera completa. En caso de la prevención en el segundo grupo, está indicado el uso de antimicrobianos profilácticos y de medidas farmacológicas y no farmacológicas, para prevenir la enfermedad tromboembólica.<sup>50, 51</sup>

### **CONCLUSIONES**

La denervación artroscópica de la rótula constituye un procedimiento quirúrgico factible de realizar con un mínimo de complicaciones, para garantizar la efectividad de esta técnica se necesita del conocimiento de la anatomía de la zona, así como la utilización de los portales artroscópicos, para la colocación de la lente artroscópica y los instrumentos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Petersen W, Ellermann A, Gösele-Koppenburg A, Best R, Rembitzki IV, Brüggemann GP, et al. Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014 Oct;22(10):2264-74.
2. Sanchis-Alfonso V. Pathophysiology of anterior knee pain. En: Zaffagnini S, Dejour D, Arendt EA, editores. *Patellofemoral pain, instability, and arthritis.* New York: Springer; 2010. p. 1-15.
3. Crossley KM, Callaghan MJ, van Linschoten R. Patellofemoral pain. *Br J Sports Med.* 2016 Feb;50(4):247-50.
4. Yassa R, Khalfaoui MY, Davies AP. Are "Patellofemoral symptoms" truly related to the patellofemoral joint? *Knee Surg Relat Res.* 2016 Mar;28(1):68-74.
5. Smith BE, Hendrick P, Logan P. Patellofemoral pain: challenging current practice-a case report. *Man Ther.* 2016 Apr;22:216-9.
6. Crossley KM, Stefanik JJ, Selfe J, Collins NJ, Davis IS, Powers CM, et al. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1: terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. *Br J Sports Med.* 2016 Jul;50(14):839-43.
7. Fulkerson JP. A Practical guide to understanding and treating patellofemoral pain. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2017 Mar-Apr;46(2):101-3.
8. Glaviano NR, Kew M, Hart JM, Saliba S. Demographic and epidemiological trends in patellofemoral pain. *Int J Sports Phys Ther.* 2015 Jun;10(3):281-90.
9. Fulkerson JP. Clinical approach to the patellofemoral joint. En: Johnson DH, editor. *Operative Arthroscopy.* 4 th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2013. p. 661-9.
10. Hamilton TW, Pandit HG, Maurer DG, Ostlere SJ, Jenkins C, Mellon SJ, et al. Anterior knee pain and evidence of osteoarthritis of the patellofemoral joint should not be considered contraindications to mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty: a 15-year follow-up. *Bone Joint J.* 2017 May;99-B(5):632-9.
11. Hussain SM, Neilly DW, Baliga S, Patil S, Meek R. Knee osteoarthritis: a review of management options. *Scott Med J.* 2016 Feb;61(1):7-16.
12. Alomran A. Effect of patellar denervation on mid-term results after non-resurfaced total knee arthroplasty. A randomised, controlled trial. *Acta Orthop Belg.* 2015 Dec;81(4):609-13.
13. Cerciello S, Robin J, Lustig S, Maccauro G, Heyse TJ, Neyret P. The role of patelloplasty in total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016 Nov;136(11):1607-13.
14. Fan L, Ge Z, Zhang C, Li J, Yu Z, Dang X, et al. Circumferential electrocautery of the patella in primary total knee replacement without patellar replacement: a meta-analysis and systematic review. *Sci Rep.* 2015 Mar;5:9393.
15. Cho W. *Knee Joint Arthroplasty.* New York: Springer; 2014.
16. Findlay I, Wong F, Smith C, Back D, Davies A, Ajuied A. Non-resurfacing techniques in the management of the patella at total knee

- arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Knee*. 2016 Mar;23(2):191-7.
- 17.Li T, Zhou L, Zhuang Q, Weng X, Bian Y. Patellar denervation in total knee arthroplasty without patellar resurfacing and postoperative anterior knee pain: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Arthroplasty*. 2014 Dec;29(12):2309-13.
- 18.Cheng T, Zhu C, Guo Y, Shi S, Chen D, Zhang X. Patellar denervation with electrocautery in total knee arthroplasty without patellar resurfacing: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Nov;22(11):2648-54.
- 19.Clarke HD, Scott CW, Insall JN, Pedersen HB, Math KR, Vigorita VJ, et al. Anatomy. En: Scott WN, editor. *Insall & Scott Surgery of the knee*. 5 th ed. Philadelphia: Elsevier; 2012. p. 37-40.
- 20.Dye SF, Vaupel GL, Dye CC. Conscious neurosensory mapping of the internal structures of the human knee without intrarticular anesthesia. *Am J Sport Medicine*. 1998 Nov-Dec;26(6):773-7.
- 21.Dye SF, Campagna-Pinto D, Dye CC, Shifflett S, Einman T. Soft tissue anatomy anterior to the human patella. *J Bone Joint Surg*. 2003 Jun;85(6):1012-7.
- 22.Hu E, Preciado J, Dasa V, Mussell J. Development and validation of a new method for locating patella sensory nerves for the treatment of inferior and superior knee pain. *J Exp Orthop*. 2015 Dec;2(1):16.
- 23.Sadigursky D, Sampaio FM, Andrade ES, Almeida PR, Pihheiro ML, Goes Mendes MV, et al. Patellar denervation for anterior knee pain management in knee arthroplasty. *Medical Express (São Paulo)*. 2017 Feb;4(1):M170103.
- 24.Pulavarti RS, Raut VV, McLauchlan GJ. Patella denervation in primary total knee arthroplasty a randomized controlled trial with 2 years of follow-up. *J Arthroplasty*. 2014 May;29(5):977-81.
- 25.Valloton J, Echeverri S. Clinical examination of the patellofemoral patient. En: Zaffagnini S, editor. *patellofemoral pain, instability, and arthritis*. Berlin: Springer Verlag; 2010. p. 41-9.
- 26.Altay MA, Ertürk C, Altay N, Akmeşe R, Işikan UE. Patellar denervation in total knee arthroplasty without patellar resurfacing: a prospective, randomized controlled study. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012 Jun;98(4):421-5.
- 27.Dejour D, Vasconcelos TW, Tavernier T. Patellofemoral osteoarthritis. En: Bonnin M, Chablat P, editor. *Osteoarthritis of the knee: surgical treatment*. London: Springer; 2008. p. 15-33.
- 28.Ro du H, Lee HY, Chang CB, Kang SB. Value of SPECT-CT imaging for middle-aged patients with chronic anterior knee pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015 Jul;16:169.
- 29.Dellon AL, Mont MA. Partial denervation for the treatment of painful neuromas complicating total knee replacement. En: Scott WN, editor. *Insall & Scott Surgery of the knee*. 5 th ed. Philadelphia: Elsevier; 2012. p. e76-1.
- 30.Dellon AL. Knee pain of neural origin. En: Noyes FR, editor. *Noyes Knee Disorders*. Philadelphia: Elsevier; 2010. p. 1096-1115.
- 31.Vega J, Golanó P, Pérez-Carro L. Electrosurgical arthroscopic patellar denervation. *Arthroscopy*. 2006 Sep;22(9):1028.

- 32.Spencer BA, Cherian JJ, Margetas G, Chughtai M, Harwin SF, Elmallah RK, et al. Patellar resurfacing versus circumferential denervation of the patella in total knee arthroplasty. *Orthopedics*. 2016 Sep;39(5):e1019-23.
- 33.Zhao G, Liu Y, Yuan B, Shen X, Qu F, Wang J, et al. Arthroscopic patelloplasty and circumferential denervation for the treatment of patellofemoral osteoarthritis. *Chinese Med J*. 2015 Jan;128(1):79-84.
- 34.Arirachakaran A, Sangkaew C, Kongtharvonskul J. Patellofemoral resurfacing and patellar denervation in primary total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015 Jun;23(6):1770-81.
- 35.Babaei Jandaghi A, Mardani-Kivi M, Mirbolook A, Emami-Meybodi MK, Mohammadzadeh S, Farahmand M. Comparison of indirect MR arthrography with conventional MRI in the diagnosis of knee pathologies in patients with knee pain. *Trauma Mon*. 2016 Mar;21(2):e20718.
- 36.Kobayashi S, Pappas E, Fransen M, Refshauge K, Simic M. The prevalence of patellofemoral osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016 Oct;24(10):1697-707.
- 37.Namazi N, Jaber FM, Pakbaz S, Vosoughi AR, Jaber MM. Does patellar rim electrocautery have deleterious effects on patellar cartilage? *Knee*. 2014 Mar;21(2):524-8.
- 38.Mihalko WM. Arthroplasty of the knee. En: Azar FM, Beaty JH, Canale ST, editor. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 13 th ed. Philadelphia: Elsevier; 2017. p. 451-4.
- 39.Peat G, Duncan RC, Wood LR, Thomas E, Muller S. Clinical features of symptomatic patellofemoral joint osteoarthritis. *Arthritis Res Ther*. 2012 Mar;14(2):R63.
- 40.Phillips BB, Mihalko MJ. Arthroscopy of the lower extremity. En: Azar FM, Beaty JH, Canale ST, editor. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 13 th ed. Philadelphia: Elsevier; 2017. p. 2486-90.
- 41.Rosenthal PB. Knee osteoarthritis. En: Scott WN, editor. *Insall & Scott Surgery of the knee*. 5 th ed. Philadelphia: Elsevier; 2012. p. 718-22.
- 42.Dejour D, Saggin PRF. Disorders of the patellofemoral joint. En: Scott WN, editor. *Insall & Scott Surgery of the knee*. 5 th ed. Philadelphia: Elsevier; 2012. p. 592-623.
- 43.Mascarenhas R, Nho SJ, Farr J. Approach to condral damage in the patellofemoral joint. En: Sgaglione NA, Lubowitz JH, Provencher MT, editors. *The knee: AANA Advance Arthroscopic Surgical techniques*. Thorofare: Slack Incorporated; 2016. p. 257-68.
- 44.Fukerson JP, Buuk DA. Patellofemoral disorders: biomechanics, diagnosis, nonoperative treatment and arthroscopy. En: McGinty RB, editor. *Operative Arthroscopy*. 2 nd ed. Philadelphia: Lippincott Raven; 1996. p. 343-60.
- 45.Dandy DJ. Arthroscopic management of the knee. 2 nd ed. London: Churchill Livingstone; 1996.
- 46.Johnson LL. Diagnostic and surgical arthroscopy. 2 nd ed. London: Mosby; 1981.
- 47.Spang JT, Fulkerson JP. Patellofemoral disorders. En: McKeon BP, Bono JV, Richmond JC, editores. *Knee Arthroscopy*. New York: Springer; 2009. p. 113-28.
- 48.Vega J, Golanó P, Sanchis Alfonso V. Arthroscopic patellar denervation for anterior knee

pain. En: Sanchis Alfonso V, editor. Atlas of the patellofemoral joint. London: Springer Verlag; 2013. p. 183-6.

49.Vega J, Golanó P, Sanchis Alfonso V. Arthroscopic patellar denervation for anterior knee pain. En: Sanchis Alfonso V, editor. Anterior knee pain and patellar instability. London: Springer Verlag; 2011. p. 373-8.

50.Pinkowsky GJ, Farr J. Considerations in evaluating treatment options for patellofemoral cartilage pathology. Sports Med Arthrosc. 2016 Jun;24(2):92-7.

51.Hagino T, Ochiai S, Watanabe Y, Senga S, Wako M, Ando T, et al. Complications after ar-

throscopic knee surgery. Arch Orthop Trauma Surg. 2014 Nov;134(11):1561-4.

Recibido: 18 de enero de 2018

Aprobado: 13 de febrero de 2018

Dr. C. Alejandro Álvarez López. Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Ortopedia y Traumatología. Profesor Titular. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Investigador Auxiliar del CITMA. Máster en Urgencias Médicas. Universidad de Ciencias Médicas. Camagüey. Cuba. Email: [aal.cmw@infomed.sld.cu](mailto:aal.cmw@infomed.sld.cu)