

Comportamiento de pacientes con plica sinovial de la rodilla *Behavior of patients with knee plica synovialis*

Dr.C. Alejandro Álvarez-López^{1*}

Dr. Sergio Ricardo Soto-Carrasco²

Dra. Yenima de la Caridad García-Lorenzo³

Dr. Leonel Andrés Pérez-Méndez¹

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Camagüey, Cuba.

² Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), Chillán. Chile.

³ Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Policlínico Universitario Tula Aguilera. Camagüey, Cuba.

*Autor para la correspondencia (email): aal.cmw@infomed.sld.cu

RESUMEN

Fundamento: la plica sinovial de la rodilla es una de las causas de dolor anterior, se presenta de forma aislada o combinada a otras afecciones intrarticulares. El tratamiento quirúrgico mediante la vía artroscópica es el más usado en la actualidad.

Objetivo: evaluar los resultados del tratamiento artroscópico en pacientes con plica sinovial.

Métodos: se realizó un estudio observacional analítico con un nivel de evidencia III recomendación C en 181 pacientes con el diagnóstico clínico, imagenológico y artroscópico de plica sinovial en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech desde el 1 de enero de 2012 al 31 de enero de 2018. La población de estudio estuvo dada por todos aquellos enfermos en que se confirmó la presencia de plica sinovial patológica mediante la vía artroscópica, edad de 18 años o más y respuesta limitada o nula al tratamiento conservador ambulatorio por más de seis semanas.

Resultados: el promedio de edad de los pacientes estudiados fue de 45,5 años, la razón sexo femenino-masculino fue de 1,9 a 1. Predominó la plica mediopatelar. Las lesiones de cartílago grados III/IV fueron las más encontradas, así como la afección monocompartimental patelofemoral. El desbridamiento y la meniscectomía fueron los procedimientos artroscópicos más realizados después de la sección de la plica. La respuesta clínica de los pacientes a los seis meses fue satisfactoria.

Conclusiones: el tratamiento artroscópico de la plica sinovial es efectivo, en especial para pacientes con ausencia de otras lesiones intrarticulares.

DeCS: ARTICULACIÓN DE LA RODILLA/cirugía; MEMBRANA SINOVIAl/lesiones; ARTROSCOPIA; MENISCECTOMÍA; DESBRIDAMIENTO.

ABSTRACT

Background: knee plica synovialis is a common cause of anterior knee pain; it could show up isolated or associated to other intra-articular conditions. Nowadays, the surgical arthroscopic treatment is the most used way.

Objective: the objective of this study was to evaluate the arthroscopic treatment in patients with plica synovialis of the knee.

Methods: an analytic and observational study, with a level of evidence III, recommendation C was performed in 181 patients with the clinical diagnosis of plica synovialis of the knee according to clinical, imaging and arthroscopic criteria in the provincial teaching hospital Manuel Ascunce Domenech in Camaguey city from January 1st, 2012 to January 31th, 2018. The population of the research was the amount of patients who had had the confirmation of having pathological plica synovialis through the arthroscopic way, 18 year-old patients and over and also limited or non-response to conservative ambulatory treatment for more than six weeks.

Results: the average age was 45,5 years, female-male ratio was 1,9 to 1. The plica synovialis mediopatellaris prevailed. Cartilage lesions levels 3 and 4 were the most found as well as mono-compartment affecting patellofemoral joint. Debridement and meniscectomy were the most common used arthroscopic procedures after plica section. Clinical results were good at six months.

Conclusions: the arthroscopic treatment of plica synovialis is effective, especially in patients with absence of other intrarticular conditions.

DeCS: KNEE JOINT/surgery; SYNOVIAL MEMBRANE/injuries; ARTHROSCOPY; MENISCECTOMY; DEBRIDEMENT.

Recibido: 20/09/2018

Aprobado: 28/03/2019

Ronda: 1

INTRODUCCIÓN

El dolor en la articulación de la rodilla tiene múltiples causas en especial las que afectan la zona anterior, una de estas es la presencia de plica sinovial (PS) con o sin otras afecciones intrarticulares asociadas. ^(1,2,3,4)

Los síntomas y signos de la PS son imprecisos, sobre todo cuando se asocian otras enfermedades. De allí la importancia del interrogatorio y examen físico de la articulación mediante varias maniobras, pa-

ra detectar esta enfermedad. El dolor de la PS es por lo general localizado en la zona anteromedial de la rodilla y aunque existen pruebas para su diagnóstico, las mismas no tienen un gran porcentaje de especificidad. Los exámenes imagenológicos como el ultrasonido de alta definición y la imagen de resonancia magnética aportan elementos importantes que corroboran la sospecha clínica. ^(5,6,7)

El tratamiento inicial de la PS es el conservador, apoyado en sus diferentes variantes como el uso de analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos, terapia física y de rehabilitación, entre otros. Si existe una respuesta limitada o nula a esta modalidad inicial en un periodo aproximado de seis a ocho semanas se justifica la intervención quirúrgica, que la vía más empleada en la actualidad es la artroscópica por sus ventajas. ^(8,9,10)

A través de la vía artroscópica, se realiza en primer lugar el diagnóstico certero de la PS y la clasificación de acuerdo a su localización con respecto a la rótula, se observan las características macroscópicas que sugieren irritación de esta estructura, por otra parte se detectan y se tratan las afecciones intrarticulares asociadas y permite la sección de la PS con instrumental artroscópico. ^(11,12,13)

La importancia de este tema radica en su frecuencia, la escasa literatura al respecto y su tratamiento mediante cirugía de mínimo acceso, por lo que se trazó como objetivo evaluar el resultado del tratamiento artroscópico en pacientes con PS.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico con un nivel de evidencia III recomendación C en 181 pacientes con el diagnóstico clínico, imagenológico y artroscópico de PS en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech desde el 1 de enero de 2012 al 31 de enero de 2018.

Se interpretó como plica patológica, su presencia en pacientes con dolor en la rodilla, al examen artroscópico detectar irritación, engrosamiento e hipervascularización asociada o no a otras enfermedades articulares.

La población de estudio estuvo dada por todos aquellos enfermos a los que se le confirmó la presencia de plica sinovial patológica mediante la vía artroscópica, edad de 18 años o más y respuesta limitada o nula al tratamiento conservador ambulatorio por más de seis semanas. Se excluyeron enfermos con síntomas y signos de infección local o sistémica y pacientes con enfermedades autoinmunes demostradas con anterioridad.

Los pacientes fueron intervenidos el mismo día de su ingreso y se les dio de alta al siguiente. Antes de la intervención se realizaron exámenes preoperatorios y valoración por las especialidades de anestesiología y medicina interna, esta última en caso de ser necesario en enfermos con alto riesgo quirúrgico.

Desde el punto de vista estadístico se utilizó la distribución de frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas; razón sexo masculino femenino, rodilla derecha e izquierda; media aritmética para variables cuantitativas como la edad y escala numérica del dolor (END). Se empleó la prueba de *t student* para comparación de medias antes y después en la END.

Se consideró significativo todo valor por debajo de $p < 0,05$. Para los cálculos se utilizó el paquete estadístico SPSS en su versión 21.0. Los resultados se mostraron en tres tablas y un gráfico.

RESULTADOS

El promedio de edades de los 181 pacientes fue de 45,5 años, valor mínimo de 18 y máximo de 74 años, el sexo femenino presentó un promedio de edad de 45,4 con valor mínimo de 20 y máximo de 71; con relación al sexo masculino el promedio fue de 45,8, edad mínima de 18 y máxima de 74 años; la edad promedio en pacientes con PS aislada fue de 25,3 y asociada de 53,6. La razón sexo femenino-masculino fue de 1,9 a 1 y la de rodilla derecha-izquierda fue de 1,1 a 1 (Tabla 1).

Tabla 1. Datos generales

Total de pacientes: 181
Promedio de edades: 45,5 ; edad mínima 18, edad máxima: 74
Promedio de edades del sexo femenino: 45,49; edad mínima: 20, edad máxima: 71
Promedio de edades del sexo masculino: 45,83; edad mínima: 18, edad máxima: 74
Promedio de edades en pacientes con plica sinovial aislada: 25,32; edad mínima:18, edad máxima: 43
Promedio de edades en pacientes con plica sinovial asociada a otras afecciones: 53,68, edad mínima: 25, edad máxima: 74
Sexo femenino-masculino/ frecuencia/porcentaje/razón: 120/61, 66,2 % / 33,7 % / 1,9 a 1
Rodilla derecha-izquierda/frecuencia/porcentaje/razón: 97/84, 54,6 %/45,4 %, 1,1 a 1
Fuente: expedientes clínicos ambulatorios.

Se mostró predominio de la PS mediopatelar con 115 pacientes para un 63,5 %, seguida de la suprapatelar en 83 casos que representó un 45,8 %, infrapatelar 77 enfermos para un 42,5 % y por último la lateral en seis y un porcentaje de 3,3 %. Más de un enfermo presentó varios tipos de plicas sinoviales (Gráfico 1).

Del total de enfermos en la investigación 136 presentaron algún tipo de lesión intrarticular asociada, lo que representó el 75,1 %, predominaron las lesiones de cartílagos en 135 enfermos para un 95,7 %, de estas afecciones el 20,5 % estuvo representada por las de tipo I/II, y el 75,1 % por las de tipo II/IV. Las lesiones de menisco asociadas se detectaron en 86 pacientes y representó un 60,9 %. La sinovitis y los cuerpos libres estuvieron presentes en el 35,4 % y 4,2 % respectivamente (Tabla 2). En relación a las lesiones de cartílagos asociadas y el número de compartimentos afectados predominó la afección unicompartmental en 51 pacientes, seguida de la tricompartmental 43 y bicompartmental en 41 enfermos. Dentro de la variedad unicompartmental el compartimento más afectado fue el patelofemoral en el 90 % de los casos estudiados.

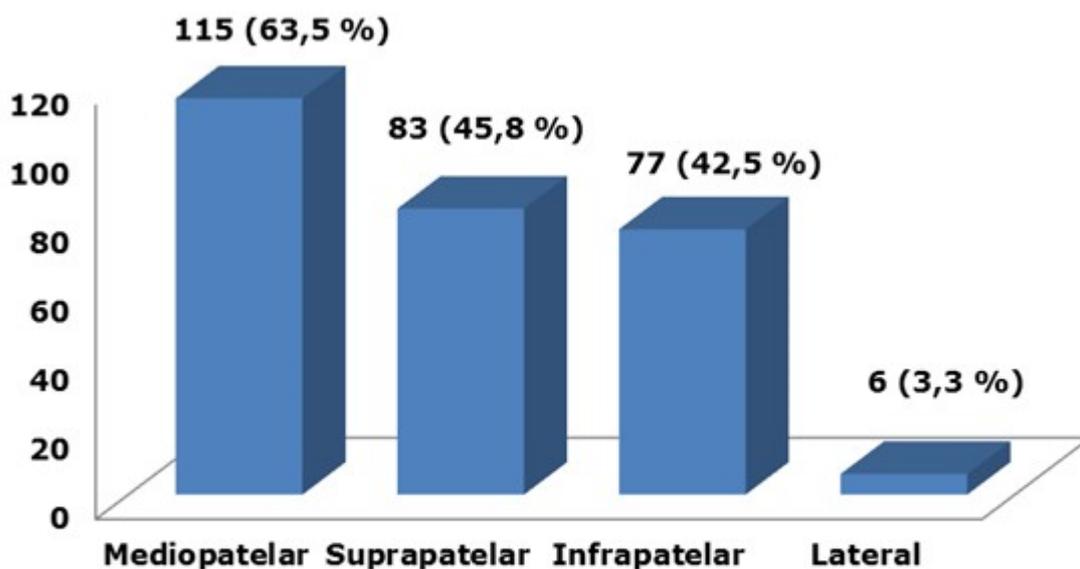


Gráfico 1. Distribución según tipo de PS.

Fuente: expedientes clínicos ambulatorios.

Tabla 2. Entidades intrarticulares asociadas (pacientes n=136)

Entidades	Frecuencia	Porcentaje
Lesión de cartilago	135	95,7
Lesión de cartilagos grados I/II	29	20,5
Lesión de cartilagos grados III/IV	106	75,1
Lesión de menisco	86	60,9
Sinovitis	50	35,4
Cuerpos libres articulares	6	4,2

Fuente: expedientes clínicos ambulatorios.

En relación a los síntomas y signos predominó el dolor difuso en enfermos con plica sinovial y otras afecciones intrarticulares asociadas en el 88,9 %. Sin embargo, el dolor de localización anteromedial prevaleció en pacientes con PS aislada en un 80 %. El bloqueo articular, la inflamación y limitación del movimiento articular fueron los más encontrados en enfermos con PS y otras afecciones asociadas y representaron un 75,7 %, 72 % y 86 % de manera equitativa.

Las maniobras para corroborar la PS tuvieron un mayor porcentaje de positividad en pacientes con PS aislada y su comportamiento fue el siguiente: prueba para PS 80 %, extensión de rodilla 64,4 %, flexión de rodilla 68,8 % y prueba de sujeción 55,5 %, estas maniobras en caso de afecciones aso-

ciadas y representaron un 75,7 %, 72 % y 86 % de manera equitativa.

La sección de la PS y el lavado articular fueron realizados en todos los casos, y se necesitó de otros procedimientos asociados entre los que se encontraron: desbridamiento artroscópico 78 %, meniscectomía parcial 44,7 %, sinovectomía 29,8 %, microfractura 16,3 %, meniscectomía subtotal 5 % y extracción de cuerpos libres 3,5 % (Tabla 3).

Se utilizó la END del 1 al 10 para la evaluación de los pacientes y se encontró significación ($p=0,01$) entre un antes (8,7) y después (3,1) de los valores promedios, a los seis meses de operados los enfermos. La significación entre un antes y después en los pacientes que solo presentaron plica sinovial fue del $p=0,000$.

La complicación más encontrada en la investigación fue la hemartrosis posquirúrgica en dos pacientes para un 1,1 %.

Tabla 3. Procedimientos artroscópicos empleados asociados a la sección de la PS

Procedimientos	Frecuencia	Porcentaje
Desbridamiento	110	78
Meniscectomía parcial	63	44,7
Sinovectomía	42	29,8
Microfractura	23	16,3
Meniscectomía subtotal	7	5
Extracción de cuerpos libres	5	3,5

Fuente: expedientes clínicos ambulatorios.

DISCUSIÓN

La PS tiene un comportamiento bimodal. Cuando se presenta de forma aislada es típica en jóvenes y con algún tipo de lesión asociada es común en pacientes de mayor edad, hecho este que coincide con lo refrendado por Foss KD et al. ⁽¹⁴⁾ Por su parte el sexo femenino es el más afectado por la PS, y por los trastornos de cartílago asociados a esta enfermedad, debido a razones anatómicas. Con relación a la rodilla afectada, aunque no existe hasta la actualidad una razón científica que explique este hecho, existe predominio en la rodilla derecha. ^(15,16,17)

Aunque la plica suprapatelar es la más frecuente según reporta la literatura revisada, ^(1,3) en la investigación predominó la mediopatelar, no obstante, en ambos casos los porcentajes están en el rango de los reportados por Kim SJ y Choe WS. ⁽¹⁸⁾

La PS se presenta con otras afecciones asociadas y una de las más reportadas es la de cartílagos, debido a que la investigación abarca un rango de edad amplio, se detectó un predominio marcado de las lesiones degenerativas tipo III/IV que son las más reportadas, aunque se describen otras causas

como las lesiones de menisco, sinovitis y cuerpos libres articulares elementos estos que coinciden con la información consultada para este trabajo. ^(19,20,21,22)

Las lesiones de cartílagos afectan todos los compartimentos de la rodilla, pero el más relacionado con esta entidad es el patelofemoral, de allí que en la investigación se detectó un predominio de la afección de cartílagos monocompartimental, que a su vez es una causa de dolor anterior de la rodilla. La verdadera causa por la que la PS produce dolor en pacientes con mayor edad no está documentada en la actualidad, pero puede deberse a los mismos trastornos degenerativos que sufre la articulación, que produce afección del tejido sinovial y PS, lo que a su vez provoca hipervascularización y engrosamiento, que puede ser detectado durante la exploración artroscópica. Por esta razón en la investigación predominó el dolor difuso de la articulación, en específico en enfermos con lesiones asociadas. Sin embargo, al ser la plica mediopatelar la más detectada en el trabajo, predominó el dolor de localización anteromedial en mayor medida en enfermos con PS aislada. ^(23,24,25)

Las maniobras mostraron ser más efectivas en pacientes con PS aislada que asociada a otras afecciones, elemento este de gran validez y documentado en la bibliografía revisada. ^(26,27)

Con relación a los procedimientos artroscópicos, todos los enfermos necesitaron de la resección de la plica, lo que fue llevado a cabo mediante instrumental manual o mecánico con rasuradores y vaporizadores. Los autores recomiendan realizar la resección de la PS en un último momento, ya que su sangrado en ocasiones demora otros procedimientos y necesita ser controlado para evitar la hemartrosis, que de hecho fue la complicación más encontrada en la investigación, lo que coincide con la bibliografía revisada. ^(28,29,30)

Debido a que el principal síntoma de esta entidad fue el dolor, es apropiado emplear una escala que considere este elemento de gran importancia, la END es simple, aplicable, el paciente se siente familiarizado desde el primer momento. Es una escala ampliamente usada y justificada en todo tipo de afecciones en especial de la articulación de la rodilla. Mediante el cálculo de los valores promedio se evidenció la efectividad del tratamiento artroscópico en pacientes que sufren de PS y otras lesiones asociadas, aunque los mejores resultados pertenecieron al grupo de pacientes sin afecciones asociadas, este hecho demuestra que las lesiones asociadas constituyen un factor de mal pronóstico en enfermos con PS.

CONCLUSIONES

La PS se presenta de forma aislada y combinada en la articulación de la rodilla, en la primera predomina el dolor anteromedial y en la otra el de tipo difuso. Las PS suprapatelares y mediopatelares son las más frecuentes. Las lesiones asociadas más encontradas son las de cartílagos. Las maniobras específicas para esta entidad tienen mayor porcentaje de positividad en los pacientes con PS aisladas. El tratamiento artroscópico es efectivo para el tratamiento de la PS, más aún cuando se presenta sin lesiones asociadas, que a su vez constituyen un factor de mal pronóstico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Crossley KM, van Middelkoop M, Callaghan MJ, Collins NJ, Rathleff MS, Barton CJ. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th international patellofemoral pain research retreat, Manchester. Part 2: recommended physical interventions (exercise, taping, bracing, foot orthoses and combined interventions. Br J Sports Med [Internet]. 2016 Jul [citado 10 Ago 2018];50(14):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4975825/pdf/bjsports-2016-096268.pdf>
2. Ferrreira Mendes Franco BA, Sadigursky D, de Cequeira Daltro G. Patellar position in patients with patellofemoral syndrome as characterized by anatomic-radiographic study. Rev Bras Ortop [Internet]. 2018 Jul [citado 10 Ago 2018];53(4):[aprox.5 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6052178/pdf/main.pdf>
3. Patel DR, Villalobos A. Evaluation and management of knee pain in young athletes: overuse injuries of the knee. Transl Pediatr [Internet]. 2017 Jul [citado 10 Ago 2018];6(3):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5532199/pdf/tp-06-03-190.pdf>
4. Selhorst M, Rice W, Degenhart T, Jackowski M, Tatman M. Evaluation of a treatment algorithm for patients with patellofemoral pain syndrome: a pilot study. Int J Sports Phys Ther [Internet]. 2015 Apr [citado 10 Ago 2018];10(2):[aprox.11 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4387725/pdf/ijsp-04-178.pdf>
5. Anavian J, Born T, Fadale P. Arthroscopic synovectomy. En: Sgaglione NA, Lubowitz JH, Provenche MT. The Knee: AANA Advance Arthroscopic Surgical Techniques. Thorofare: SLACK Incorporated;2016.p.23-36.
6. Crossley KM, Callaghan MJ, Linschoten RV. Patellofemoral pain. Br J Sports Med. 2016 Feb;50(4):247-50.
7. Lester JD, Watson JN, Hutchinson MR. Physical examination of the patellofemoral joint. Clin Sports Med. 2014 Jul;33(3):403-12.
8. Jones BQ, Covey CJ, Sineath MH Jr. Nonsurgical management of knee pain in adults. Am Fam Physician [Internet]. 2015 Nov [citado 20 Ago 2018];92(10):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2015/1115/p875.pdf>
9. Vora M, Curry E, Chipman A, Matzkin E, Li X. Patellofemoral pain syndrome in female athletes: a review of diagnoses, etiology and treatment options. Orthop Rev (Pavia) [Internet]. 2018 Feb [citado 15 Ago 2018];9(4):[aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5850065/pdf/or-9-4-7281.pdf>
10. Valenza MC, Torres-Sánchez I, Cabrera-Martos I, Valenza-Demet G, Cano-Cappellacci M. Acute effects of contract-relax stretching vs. TENS in young subjects with anterior knee pain: a randomized controlled trial. J Strength Cond Res. 2016 Aug;30(8):2271-8.
11. Smith BE, Hendrick P, Bateman M, Moffatt F, Rathleff MS, Selfe J, et al. Current management strategies for patellofemoral pain: an online survey of 99 practising UK physiotherapists. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 2017 May [citado 15 Ago 2018];18(1):[aprox.11 p.].

Disponibile en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5422884/pdf/12891_2017_Article_1539.pdf

12. Kan H, Arai Y, Nakagawa S, Inoue H, Hara K, Minami G, et al. Characteristics of medial plica syndrome complicated with cartilage damage. *Int Orthop*. 2015 Dec;39(12):2489-94.

13. Kramer DE, Kalish LA, Abola MV, Kramer EM, Yen YM, Kocher MS, et al. The effects of medial synovial plica excision with and without lateral retinacular release on adolescents with anterior knee pain. *J Child Orthop*. 2016 Apr;10(2):155-62.

14. Foss KD, Myer GD, Magnussen RA, Hewett TE. Diagnostic differences for anterior knee pain between sexes in adolescent basketball players. *J Athl Enhanc [Internet]*. 2014 Jan [citado 16 Ago 2018];3(1):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4214064/pdf/nihms-580488.pdf>

15. Dey P, Callaghan M, Cook N, Sephton R, Sutton C, Hough E, et al. A questionnaire to identify patellofemoral pain in the community: an exploration of measurement properties. *BMC Musculoskelet Disord [Internet]*. 2016 May [citado 19 Ago 2018];17:[aprox. 2 p.]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4886395/pdf/128912016_Article_1097.pdf

16. Lipman R, John RM. A review of knee pain in adolescent females. *Nurse Pract*. 2015 Jul;40(7):28-36.

17. Chas J, Mariot P, Tassart M, Pialoux G. New aetiology of patellofemoral pain syndrome. *BMJ Case Rep [Internet]*. 2014 May [citado 12 Ago 2018];23:[aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4039792/pdf/bcr-2013-200770.pdf>

18. Kim SJ, Choe WS. Arthroscopic findings of the synovial plicae of the knee. *Arthroscopy*. 1997 Feb;13(1):33-41.

19. Hong E, Kraft MC. Evaluating anterior knee pain. *Med Clin North Am*. 2014 Jul;98(4):697-717.

20. Vassiou K, Vlychou M, Zibis A, Nikolopoulou A, Fezoulidis I, Arvanitis D. Synovial plicae of the knee joint: the role of advanced MRI. *Postgrad Med J*. 2015 Jan;91(1071):35-40.

21. Vigorita VJ. *Orthopaedic Pathology*. 3ra ed. Philadelphia: Wolters Kluwer;2016.

22. Reider B. A pain in the knee. *Am J Sports Med*. 2016 May;44(5):1103-5.

23. Camanho GL. Treatment of pathological synovial plicae of the knee. *Clinics (Sao Paulo) [Internet]*. 2010 Mar [citado 13 Ago 2018];65(3):[aprox. 4 p.]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2845763/pdf/cln_65p247.pdf

24. Mine T, Chagawa K, Ihara K, Kawamura H, Kuriyama R, Date R. The role of complete suprapatellar plicae. *Arthrosc Tech [Internet]*. 2016 Feb [citado 11 Ago 2018];5(1):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4886041/pdf/main.pdf>

25. Panken AM, Heymans MW, van Oort L, Verhagen AP. Clinical prognostic factors for patients with anterior knee pain in physical therapy: a systematic review. *Int J Sports Phys Ther*. 2015 Dec;10(7):929-45.

26. Petersen W, Rembitzki I, Liebau C. Patellofemoral pain in athletes. *Open Access J Sports Med [Internet]*. 2017 Jun [citado 24 Ago 2018];8:[aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5476763/pdf/oajsm-8-143.pdf>

27. Rathleff MS. Patellofemoral pain during adolescence: much more prevalent than appreciated. *Br J Sports Med* [Internet]. 2016 Jul [citado 10 Ago 2018];50(14):[aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4975818/pdf/bjsports-2016-096328.pdf>
28. Rooney A, Wahba AJ, Smith TO, Donell ST. The surgical treatment of anterior knee pain due to infrapatellar fat pad pathology: A systematic review. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015 Jun;101(4):469-75.
29. Schindler OS. The Sneaky Plica revisited: morphology, pathophysiology and treatment of synovial plicae of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Feb;22(2):247-62.
30. Rothermich MA, Glaviano NR, Li J, Hart JM. Patellofemoral pain: epidemiology, pathophysiology, and treatment options. *Clin Sports Med*. 2015 Apr;34(2):313-27.