

Mosaicoplastia

Mosaicplasty

Dr. C. Alejandro Álvarez López ^I; Dra. Yenima de la Caridad García Lorenzo ^{II}

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

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

RESUMEN

Fundamento: las lesiones de los cartílagos son frecuentes en la actualidad, sus principales síntomas y signos son el dolor y la limitación del movimiento articular. El tratamiento de esta afección es variado, de estas modalidades la mosaicoplastia es muy empleada por sus diferentes ventajas.

Objetivo: actualizar los conocimientos sobre el injerto osteocondral autólogo en la modalidad de mosaicoplastia.

Métodos: la búsqueda de la información se realizó en el mes de octubre de 2016, a partir de la información obtenida se realizó una revisión bibliográfica de un total de 654 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 52 citas seleccionadas para realizar la revisión, 47 de ellas de los últimos cinco años, donde se incluyeron cuatro libros.

Desarrollo: se describen los elementos necesarios para el diagnóstico clínico e imaginológico, en relación a estos últimos se hace énfasis en la imagen de resonancia magnética y la artroscopia. Se hace referencia a la clasificación de la sociedad internacional para la reparación de los cartílagos. Se describen las indicaciones quirúrgicas generales de las lesiones de cartílago y las específicas de la mosaico-

con sus principales ventajas y desventajas. Se plasman las principales complicaciones relacionadas con el procedimiento y los resultados de un grupo de investigaciones.

Conclusiones: la mosaicoplastia es una variedad de injerto autólogo osteocondral empleada con buenos resultados en la actualidad, tiene ventajas, desventajas e indicaciones específicas.

DeCS: OSTEOCONDROITIS DISECANTE; TRASPLANTE ÓSEO; ARTROSCOPIA; ENFERMEDADES DE LOS CARTÍLAGOS; LITERATURA DE REVISIÓN COMO ASUNTO.

ABSTRACT

Background: cartilage lesions are common nowadays. Their main symptoms and signs are pain and limited joint range of motion. There are many ways to treat them. Mosaicplasty is very used because of its several advantages.

Objective: to update knowledge of autogenous osteochondral transplantation in mosaicplasty modality.

Methods: a search in the databases PubMed, Hinari, SciELO and Medline was conducted through the information locator EndNote in October 2016. From the information obtained, a bibliographic review was carried out with 654 articles. Among them, 52 citations were used and 47 of them from the last five years, including four books.

Development: fundamental elements for clinical and imaging diagnosis were described. With regard to the latter, it is emphasized on magnetic resonance imaging and arthroscopy. The international cartilage repair society classification system was pointed out. General surgical indications for cartilage lesions were described as well as specific ones for mosaicplasty and its main advantages and disadvantages. Complications were highlighted as well as the results of a group of researchers.

Conclusions: mosaicplasty is a modality of autogenous osteochondral transplantation with good results because of its many advantages and disadvantages and specific indications to do it.

DeCS: OSTEOCHONDROITIS DISSECANS; BONE TRANSPLANTATION; ARTHROSCOPY; CARTILAGE DISEASES; REVIEW LITERATURE AS TOPIC.

INTRODUCCIÓN

La incidencia de lesiones de los cartílagos de la rodilla es alta, según Curl WW, et al, citado por Bowers AL, et al, ¹ de un total de 31 516 artroscopias el 63 % de los enfermos presentó lesiones del cartílago y de ellas el 41 % fueron grados III y un 19,2 % grado IV al aplicar la clasificación de Outerbridge RE. ²

Las lesiones tipo III y IV constituyen un gran reto para el personal médico, debido a la escasa capacidad del cartílago hialino para repararse, por otra parte estos estadios tienen en mayor o menor medida afección de la placa subcondral de la articulación. ³⁻⁵

Con el advenimiento de nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas, el número de pacientes con lesión osteocondral ha aumentado de manera visible en los últimos cinco años. La imagen de resonancia magnética IRM ofrece un alto porcentaje de especificidad y sensibilidad en la detección de estas lesiones, así como la artroscopia, que además permite estadiar y establecer parámetros de tamaño y profundidad, además de la posibilidad de realizar el tratamiento por esta vía. ⁶⁻⁸

Las técnicas implicadas en el tratamiento quirúrgico de las lesiones de cartílago son múltiples, entre las que se encuentran: microfracturas, desbridamiento, injerto de condrocitos de varias generaciones y el injerto osteocondral en una de sus variedades conocida por mosaicoplastia. ⁹⁻¹¹

El término mosaicoplastia fue descrito por Han

gody L, et al, ¹² en el año 2008, quien se refirió al autoinjerto en pequeños cilindros de tres a cinco milímetros de diámetro provenientes del mismo paciente. La principal ventaja de esta técnica sobre las otras, es que se restaura el cartílago hialino y existe unión hueso del propio enfermo. ^{13, 14}

Debido a la importancia y actualidad del tema los autores se proponen como objetivo actualizar los conocimientos sobre el injerto osteocondral autólogo en la modalidad de mosaicoplastia.

MÉTODOS

La búsqueda de la información se realizó en el periodo de un mes (octubre del 2016) y se emplearon las siguientes palabras claves: *mosaicplasty* y *autologous osteocondral transplantation*, a partir de la información obtenida se realizó una revisión bibliográfica de un total de 654 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 52 citas seleccionadas para realizar la revisión, 47 de ellas de los últimos cinco años, donde se incluyeron cuatro libros.

Se consideraron estudios sobre injerto osteocondral autólogo en cuanto a indicaciones, contraindicaciones, ventajas, desventajas y técnicas quirúrgicas. Se excluyeron las investigaciones de pacientes que abordaban el injerto osteocondral

autólogo, que no sea de tipo mosaicoplastia y las lesiones de cartílago tipos I y II. Este estudio tiene un nivel de evidencia III recomendación B.

DESARROLLO

El diagnóstico de las lesiones de cartílago u osteocondrales es muy difícil ya que no existe síntoma, signo o prueba que tenga un 100 % de sensibilidad o especificidad. Los síntomas más referidos por los enfermos son: dolor, dificultad para la marcha, sinovitis de grado variable, limitación del rango de movimiento de la articulación y crepitación. Dentro de las maniobras o pruebas una de las más empleadas es la de compresión local en el sitio de lesión, donde se detecta dolor y sensación de chasquido. Otra de las pruebas empleadas es la descrita por Wilson que es útil en caso de sospecha de osteocondritis disecante OD.¹⁵⁻¹⁷

Los estudios imaginológicos aportan los elementos necesarios para confirmar el método clínico, entre ellos se encuentran la radiografía simple en diferentes vistas como: anteroposterior, lateral, de escotadura y en 45 grados con apoyo. Sin embargo, la IRM es el estudio de elección de las lesiones osteocondrales, no solo para su diagnóstico, sino además para mostrar su extensión.¹⁸⁻²⁰

La observación por la vía artroscópica, no solo permite el diagnóstico de la lesión, sino además su clasificación, uno de los sistemas más empleados en la actualidad es el propuesto por la

International Cartilage Repair Society (ICRS), el que divide las lesiones en cuatro grados, el primero se caracteriza por abrasiones y fisuras superficiales del cartílago, el segundo por afección menor a la mitad del grosor del cartílago articular, en el grado tres la afección del cartílago supera la mitad del grosor del cartílago, pero no llega hasta el hueso subcondral; ya en el grado cuatro existe exposición del hueso subcondral.^{21, 22}

La afección osteocondral no solo afecta la articulación de la rodilla, sino además la del tobillo y cadera,²³⁻²⁵ en las que la mosaicoplastia también puede ser empleada. Sin embargo, el mayor reporte de este procedimiento es referido a la articulación de la rodilla.²⁶

Las principales ventajas de la mosaicoplastia son que: puede ser realizada por la vía artroscópica o mini invasiva, lo que permite a la vez el tratamiento ambulatorio de los enfermos; es realizado en un simple acto quirúrgico; reconstrucción total del hueso subcondral y cartílago hialino y ofrece muy buenos resultados de siete a 10 años de realizados. Por otra parte, las desventajas más reportadas son: morbilidad del sitio donante, disponibilidad limitada de la zona de donante o de extracción, incongruencia por el llenado con fibrocartílago y configuración geométrica de los cilindros.²⁷⁻²⁹

El tratamiento quirúrgico en general en las lesiones de cartílago está justificado en pacientes con lesiones grados III y IV sintomáticas, con fallo del tratamiento conservador, presencia de

cuerpos extraños y de OD inestable o sintomática con respuesta limitada o nula al tratamiento conservador. El objetivo del tratamiento quirúrgico es aliviar el dolor, la inflamación, eliminar el bloqueo de la articulación; además de estabilizar la superficie articular.³⁰⁻³²

Las indicaciones específicas de la mosaicoplastia son las siguientes: paciente activo con afección osteocondral que presente sintomatología, lesión articular focal de los cóndilos femorales y la rótula, defectos en tamaño de 10 a 25 milímetros o de 15 a 250 milímetros cuadrados, pacientes por debajo de 50 años, tiene que existir estabilidad de los ligamentos; ausencia de cambios degenerativos, deformidad en varo, valgo y artrosis de la articulación patelofemoral, además de no presentar el enfermo artropatía reumática o inducida por cristales. Entre las indicaciones controversiales en la actualidad se encuentran: lesiones menores a 10 mm, lesiones mayores de 400 mm² e historia de síndrome doloroso patelofemoral.³³⁻³⁵

Las zonas más empleadas para la extracción del injerto son las laterales, mediales de los cóndilos femorales, así como la zona superior del surco intercondíleo (figura 1), ya que estas áreas son de poca presión ósea, por lo que es segura su extracción sin mayores consecuencias. Se prefieren las zonas lateral y medial, porque son las que causan menor incongruencia articular. A continuación, estos orificios se llenan de tejido cartilaginoso.^{35, 36}

Una vez seleccionada la zona del injerto, se realizan incisiones de piel, que permitan un plano perpendicular a la extracción del injerto. El diámetro estándar de los cilindros a extraer varía de 4 a 10 milímetros. El extractor del injerto es impactado con un martillo a una profundidad de 13 a 15 milímetros, luego se realiza un movimiento de rotación, para cortar el injerto y extraerlo. Al extraer el injerto se debe inspeccionar la longitud, integridad y zona condral, para su colocación en la zona receptora (figura 1).³⁷⁻³⁹

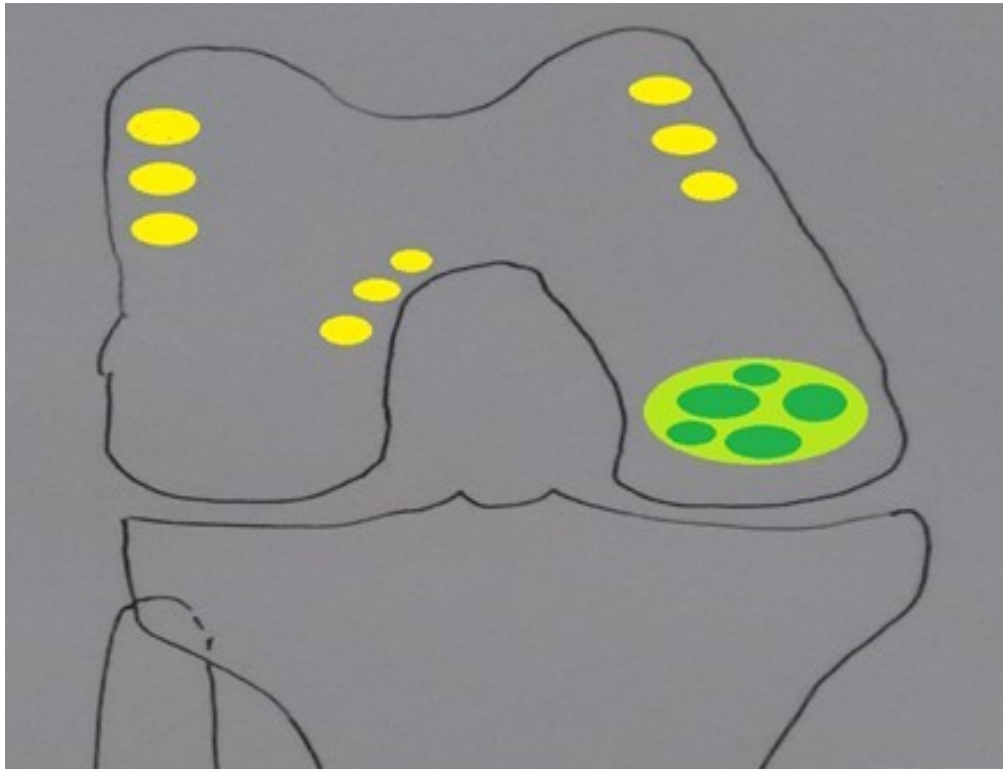


Figura 1. Zonas donadoras (color amarillo) y receptora (verde) de la rodilla

La zona de recepción del injerto debe ser preparada de manera adecuada mediante la resección de todo el tejido fibroso con cureta y rasuradores, para crear una superficie de pared perpendicular, que permita perforar y colocar los injertos cilíndricos. La combinación de injertos pequeños y grandes cubre una mayor área. Los cilindros deben ser gentil impactados y luego se debe comprobar la congruencia de la superficie articular.⁴⁰⁻⁴²

Con relación al periodo posoperatorio, el apoyo del peso corporal está limitado hasta que exista consolidación hueso-hueso. Sin embargo, el rango de movimiento debe comenzar de manera temprana y el apoyo del peso corporal por lo general comienza de manera parcial de dos a seis

semanas y completo después de la sexta semana.^{35, 43, 44}

Entre las complicaciones inmediatas más encontradas con este procedimiento quirúrgico se encuentran: hemartrosis dolorosa, infección y la enfermedad tromboembólica. Otras complicaciones están relacionadas con las que necesitan procedimientos de revisión como: fractura del cilindro, artrofibrosis, dolor patelofemoral, cavitación y formación de quiste subcondral.^{35, 45, 46}

Los resultados de la mosaicoplastia son satisfactorios, lo que se evidencia por los resultados de los estudios de Ronga M,⁴⁷ Cognault J,⁴⁸ Filardo G,⁴⁹ Ulstein S,⁵⁰ Hindle P,²² Emre TY,⁵¹ Kyrch AY⁵² y sus colaboradores.

CONCLUSIONES

El injerto osteocondral es útil en pacientes con afecciones del cartílago articular grados III y IV. La mosaicoplastia es una variedad de injerto autólogo osteocondral empleada con buenos resultados en la actualidad, tiene ventajas, desventajas e indicaciones específicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bowers AL, Wickiecwicz TL. Clinical approach to articular cartilage pathology. En: Johnson DH, editor. Operative Arthroscopy. 4 th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2013.p.703-9.
2. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. J Bone Joint Surg Br. 1961 Nov;43:752-7.
3. Álvarez López A, García Lorenzo Y. López Lastre G, López Lastre M. Lesiones del cartílago de rodilla. Arch Med Camagüey. Ene-Feb 2013;17(1):103-13.
4. Andrade R, Vasta S, Papalia R, Pereira H, Oliveira JM, Reis RL, et al. Prevalence of articular cartilage lesions and surgical clinical outcomes in football (Soccer) players' knees: a systematic review. Arthroscopy. 2016 Jul;32(7):1466-77.
5. Hapa O, Barber FA. Chondral injuries in the knee. En: Johnson DH, editor. Operative Arthroscopy. 4 th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2013. p. 719-34.
6. Gagala J, Tarczynska M, Gaweda K. Response to comment on Gagala J, et al. Clinical and radiological outcomes of treatment of avascular necrosis of the femoral head using autologous osteochondral transfer (mosaicplasty). Preliminary report. Int Orthop. 2013 Aug;37(8):1641-2.
7. Kao YJ, Ho J, Allen CR. Evaluation and management of osteochondral lesions of the knee. Phys Sportsmed. 2011 Nov;39(4):60-9.
8. Leng P, Ding CR, Zhang HN, Wang YZ. Reconstruct large osteochondral defects of the knee with hIGF-1 gene enhanced mosaicplasty. Knee. 2012 Dec;19(6):804-11.
9. Allagui M, Koubaa M, Bellaj Z, Amara K, Aloui I, Hamdi MF, et al. Osteochondritis dissecans of the capitellum: autologous osteochondral mosaicplasty: a case report. Chir Main. 2012 Sep;31(4):206-9.
10. Clavé A, Potel JF, Servien E, Neyret P, Dubrana F, Stindel E. Third-generation autologous chondrocyte implantation versus mosaicplasty for knee cartilage injury: 2-year randomized trial. J Orthop Res. 2016 Apr;34(4):658-65.
11. Flik KR, Verma N, Cole BJ, Bach BR. Articular cartilage: structure, biology and function. En: Williams RJ III, editor. Cartilage repair strategies. New Jersey: Humana Press; 2007. p. 1-12.
12. Hangody L, Vásárhelyi G, Hangody LR. Autologous osteochondral grafting technique and long results. Injury. 2008 Apr;39(Suppl 1):S32-S39.

13. Chiang C, Au MK. Mosaicplasty for osteochondral lesions of the talus: a report of two cases. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2013 Jan-Feb;103(1):81-6.
14. Erol MF, Karakoyun O. A new point of view for mosaicplasty in the treatment of focal cartilage defects of knee joint: honeycomb pattern. *Springerplus.* 2016 Jul;5(1):1170.
15. Bartha L, Hamann D, Pieper J, Péters F, Riesle J, Vajda A, et al. A clinical feasibility study to evaluate the safety and efficacy of PEOT/PBT implants for human donor site filling during mosaicplasty. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2013 Jan;23(1):81-91.
16. Yamasaki S, Mera H, Itokazu M, Hashimoto Y, Wakitani S. Cartilage repair with autologous bone marrow mesenchymal stem cell transplantation: review of preclinical and clinical studies. *Cartilage.* 2014 Oct;5(4):196-202.
17. Welch T, Mandelbaum B, Tom M. Autologous chondrocyte implantation: past, present, and future. *Sports Med Arthrosc.* 2016 Jun;24(2):85-91.
18. Altan E, Aydin K, Erkocak O, Senaran H, Ugras S. The effect of platelet-rich plasma on osteochondral defects treated with mosaicplasty. *Int Orthop.* 2014 Jun;38(6):1321-8.
19. Bentley G, Biant LC, Vijayan S, Macmull S, Skinner JA, Carrington RW. Minimum ten-year results of a prospective randomised study of autologous chondrocyte implantation versus mosaicplasty for symptomatic articular cartilage lesions of the knee. *J Bone Joint Surg Br.* 2012 Apr;94(4):504-9.
20. Verhaegen J, Clockaerts S, Van Osch GJ, Somville J, Verdonk P, Mertens P. TruFit plug for repair of osteochondral defects-where is the evidence? systematic review of literature. *Cartilage.* 2015 Jan;6(1):12-9.
21. Carulli C, Matassi F, Soderi S, Nistri L, Civinini R, Innocenti M. Open traumatic osteochondral fracture of the femoral medial condyle and trochlea treated by mosaicplasty: a case report at 11-year follow-up. *HSS J.* 2014 Oct;10(3):276-9.
22. Hindle P, Hendry JL, Keating JF, Biant LC. Autologous osteochondral mosaicplasty or TruFit plugs for cartilage repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014 Jun;22(6):1235-40.
23. Anthonissen J, Rommens PM, Hofmann A. Mosaicplasty for the treatment of a large traumatic osteochondral femoral head lesion: a case report with 2 year follow-up and review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016 Jan;136(1):41-6.
24. Zelken JA. First-person long-term follow-up using autologous mosaicplasty for osteochondral lesion accompanying femoral head fracture. *J Orthop Trauma.* 2016 Feb;30(2):e70-4.
25. Vannini F, Cavallo M, Baldassarri M, Castagnini F, Olivieri A, Ferranti E, et al. Treatment of juvenile osteochondritis dissecans of the talus: current concepts review. *Joints.* 2015 Feb;2(4):188-91.

26. Cook JL, Gomoll AH, Farr J. Commentary on "Third-generation autologous chondrocyte implantation versus mosaicplasty for knee cartilage injury: 2-year randomized trial". *J Orthop Res*. 2016 Apr;34(4):557-8.
27. Solheim E, Hegna J, Oyen J, Harlem T, Strand T. Results at 10 to 14 years after osteochondral autografting (mosaicplasty) in articular cartilage defects in the knee. *Knee*. 2013 Aug;20(4):287-90.
28. Girard J, Roumazielle T, Sakr M, Migaud H. Osteochondral mosaicplasty of the femoral head. *Hip Int*. 2011 Sep-Oct;21(5):542-8.
29. Li Z, Zhu T, Fan W. Osteochondral autograft transplantation or autologous chondrocyte implantation for large cartilage defects of the knee: a meta-analysis. *Cell Tissue Bank*. 2016 Mar;17(1):59-67.
30. Safran MR, Seiber K. The evidence of surgical repair of articular cartilage in the knee. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010 May;18(5):259-66.
31. Di Benedetto P, Citak M, Kendoff D, O'Loughlin PF, Suero EM, Pearle AD, et al. Arthroscopic mosaicplasty for osteochondral lesions of the knee: computer-assisted navigation versus free-hand technique. *Arthroscopy*. 2012 Sep;28(9):1290-6.
32. Elvidge J, Bullement A, Hatswell AJ. Cost effectiveness of characterized chondrocyte implantation for treatment of cartilage defects of the knee in the UK. *Pharmacoeconomics*. 2016 Nov;34(11):1145-59.
33. Leumann A, Valderrabano V, Wiewiorski M, Barg A, Hintermann B, Pagenstert G. Bony periosteum-covered iliac crest plug transplantation for severe osteochondral lesions of the talus: a modified mosaicplasty procedure. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Jun;22(6):1304-10.
34. Koulalis D, Stavropoulos NA, Citak M, Di Benedetto P, O'Loughlin P, Pearle AD, et al. Open versus arthroscopic mosaicplasty of the knee: a cadaveric assessment of accuracy of graft placement using navigation. *Arthroscopy*. 2015 Sep;31(9):1772-6.
35. Michels R, Sgaglione NA. Autogenous osteochondral transplantation. En: Sgaglione NA, Lubowitz JH, Provencher MT, editors. *The knee: a cadaveric assessment of accuracy of graft placement using navigation*. *Arthroscopy*. 2015 Sep;31(9):1772-6.
35. Michels R, Sgaglione NA. Autogenous osteochondral transplantation. En: Sgaglione NA, Lubowitz JH, Provencher MT, editors. *The Knee: AANA Advanced Arthroscopic Surgical Technique*. Thorofare: Slack Incorporated; 2016. p. 231-42.
36. Robb CA, El-Sayed C, Matharu GS, Baloch K, Pynsent P. Survival of autologous osteochondral grafts in the knee and factors influencing outcome. *Acta Orthop Belg*. 2012 Oct;78(5):643-51.
37. Reverte-Vinaixa MM, Joshi N, Diaz-Ferreiro EW, Teixidor-Serra J, Dominguez-Oronoz R. Medium-term outcome of

- Medium-term outcome of mosaicplasty for grade III-IV cartilage defects of the knee. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2013 Apr;21(1):4-9.
38. Louahem D, Lozach F, Delpont M, Weiss A, Prodhomme O, Cottalorda J. Mosaicplasty for femoral osteochondritis dissecans. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2016 Apr;102(2):247-50.
39. Lynch TS, Patel RM, Benedick A, Amin NH, Jones MH, Miniaci A. Systematic review of autogenous osteochondral transplant outcomes. *Arthroscopy*. 2015 Apr;31(4):746-54.
40. Friel NA, Bajaj S, Cole BJ. Articular cartilage injury and adult OCD: treatment options and decision making. En: Scott WN. *Insall & Scott Surgery of the Knee*. 5 th ed. Philadelphia: Elsevier; 2012.p.153-162.
41. Gracitelli GC, Moraes VY, Franciozi CE, Luzo MV, Belloti JC. Surgical interventions (microfracture, drilling, mosaicplasty, and allograft transplantation) for treating isolated cartilage defects of the knee in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Sep;9:CD010675.
42. McCoy B, Miniaci A. Osteochondral autograft transplantation/mosaicplasty. *J Knee Surg*. 2012 May;25(2):99-108.
43. Richter DL, Schenck RC Jr, Wascher DC, Treme G. Knee articular cartilage repair and restoration techniques: a review of the literature. *Sports Health*. 2016 Mar-Apr;8(2):153-60.
44. Miniaci A, Jambor C, Petrilianno FA. Autologous osteochondral transplantation. En: Williams RJ III, editor. *Cartilage repair strategies*. New Jersey: Humana Press; 2007. p. 105-13.
45. Rodriguez-Merchan EC. Regeneration of articular cartilage of the knee. *Rheumatol Int*. 2013 Apr;33(4):837-45.
46. Ma X, Sun Y, Cheng X, Gao Y, Hu B, Wen G, et al. Repair of osteochondral defects by mosaicplasty and allogeneic BMSCs transplantation. *Int J Clin Exp Med*. 2015 Apr;8(4):6053-9.
47. Ronga M, Stissi P, LA Barbera G, Valoroso M, Angeretti G, Genovese E, et al. Treatment of unstable osteochondritis dissecans in adults with autogenous osteochondral grafts (Mosaicplasty): long-term results. *Joints*. 2016 Jan;3(4):173-8.
48. Cognault J, Seurat O, Chaussard C, Ionescu S, Saragaglia D. Return to sports after autogenous osteochondral mosaicplasty of the femoral condyles: 25 cases at a mean follow-up of 9 years. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015 May;101(3):313-7.
49. Filardo G, Kon E, Perdisa F, Tetta C, Di Martino A, Marcacci M. Arthroscopic mosaicplasty: long-term outcome and joint degeneration progression. *Knee*. 2015 Jan;22(1):36-40.
50. Ulstein S, Aroen A, Røtterud JH, Loken S, Engebretsen L, Heir S. Microfracture technique versus osteochondral autologous transplantation mosaicplasty in patients with articular chondral lesions of the knee: a prospective randomized trial with long-term follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Jun;22(6):1207-15.
51. Emre TY, Ege T, Kose O, Tekdos Demircioglu D, Seyhan B, Uzun M, et al. Factors affecting

51. Emre TY, Ege T, Kose O, Tekdos Demircioglu D, Seyhan B, Uzun M, et al. Factors affecting the outcome of osteochondral autografting (mosaicplasty) in articular cartilage defects of the knee joint: retrospective analysis of 152 cases. Arch Orthop Trauma Surg. 2013 Apr;133(4):531-6.

52. Krych AJ, Harnly HW, Rodeo SA, Williams RJ 3rd. Activity levels are higher after osteochondral autograft transfer mosaicplasty than after microfracture for articular cartilage defects of the knee: a retrospective comparative study. J Bone Joint Surg Am. 2012 Jun;94(11):971-8.

Recibido: 7 de noviembre de 2016

Aprobado: 21 de diciembre de 2016

Dr. C. Alejandro Álvarez López. Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II grado en Ortopedia y Traumatología. Máster en Urgencias Médicas. Profesor Titular. Investigador agregado del CITMA. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.
aal.cmw@infomed.sld.cu