

Descartar microfractura de rodilla: ¿ha llegado el momento?



Dr. Jack M. Bert

Resumen: La estimulación de médula ósea es un procedimiento que lleva realizándose desde hace más de 45 años: comenzó con la perforación sencilla de superficies óseas y el alisado o ‘raspado’ de la lesión esclerótica, hasta el uso más reciente de punzones para penetrar las áreas ebúrneas del hueso con el fin de estimular el flujo sanguíneo en la superficie ósea. Son muchos los autores que han promovido estos procedimientos y los han considerado ‘útiles’; sin embargo, otros han confirmado que solo consiguen un alivio a corto plazo con la destrucción de la superficie subcondral. Por desgracia, sus defensores no comparan sus resultados de estimulación de la médula ósea con un grupo control tratado solo con desbridamiento. Un estudio reciente confirmó que la microfractura (MF) es equivalente al desbridamiento y no influye en el hueso subcondral; por tanto, no reduce los índices de éxito de una cirugía futura posterior a MF. Esta revisión resume algunos de los datos objetivos que revelan que es posible que la estimulación ósea no ofrezca ninguna mejoría con respecto al desbridamiento solo y que, de hecho, MF da lugar a una destrucción significativa del hueso subcondral.

Véase el comentario de la página 506

A finales de la década de 1970, el Dr. Lanny Johnson, a quien considero uno de los padres de la artroscopia y mi mentor, defendió la artroplastia por abrasión como el tratamiento definitivo contra la osteoartritis de rodilla. Hasta ese momento, el procedimiento Pridie (perforaciones con aguja de Kirschner) era habitual¹ y era el tratamiento de referencia en Europa del Este (Fig. 1) para tratar lesiones de desgaste de cartílago antes de que los cirujanos tuvieran acceso a implantes de sustitución total de rodilla, lo cual no tuvo lugar en algunos casos hasta finales de la década de 1980. En 1982, el Dr. Johnson acudió a la conferencia anual de la Academia estadounidense de cirujanos ortopédicos y habló sobre el uso de la artroplastia por abrasión (Fig. 2) para el tratamiento de la osteoartritis de rodilla. Presentó 103 casos y una tercera parte de sus pacientes se sometió a artroscopias de control con biopsias con un seguimiento de dos años. Describió resultados satisfactorios en más de dos tercios de sus pacientes. El Dr. Clement Sledge declaró en esa conferencia que «solo el Dr. Johnson pudo obtener resultados tan satisfactorios».

Desde Minnesota Bone & Joint Specialists, Ltd, St. Paul, Minnesota, EE.UU., el autor describe que no tiene conflictos de interés en la autoría y publicación de este artículo.
Recibido el 18 de diciembre de 2014; aceptado el 18 de diciembre de 2014.

Dirección para correspondencia: Jack M. Bert, M.D., Minnesota Bone & Joint Specialists, Ltd, 17 W. Exchange St, Ste 110, St. Paul, MN 55102, EE.UU. Correo electrónico: bertx001@tc.umn.edu
© 2015 by the Arthroscopy Association of North America
0749-8063/141066/\$36.00
<http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2014.12.018>

El Dr. Henry Mankin comentó más tarde que era imposible que este tratamiento reconstituyera el cartílago ‘normal’ de la rodilla en humanos.

Después de varios años de aplicación del procedimiento Pridie para tratar la osteoartritis de rodilla contra la osteoartritis ‘moderada’, me interesó la artroplastia por abrasión para el tratamiento de lesiones aisladas de grado IV y empecé a usar el procedimiento a mediados de la década de 1980. Por desgracia después de aplicarla en 100 casos, descubrí que, en realidad, el 20% de mis pacientes se quejaba de sufrir más dolor después del procedimiento, y aquellos que solo se habían sometido a desbridamiento artroscópico respondían igual de bien que los que se habían sometido a artroplastia por abrasión más desbridamiento. Publiqué estos resultados en la revista *Arthroscopy* en 1989,² y poco tiempo después Rand³ duplicó este estudio retrospectivo en 1991 con resultados similares. Más tarde, la artroplastia por abrasión dejó de ser tan habitual y, al final, la mayoría de los cirujanos de Estados Unidos dejó de practicarla a principios de la década de 1990.

En 2001, se dio a conocer un tercer procedimiento de estimulación de la médula ósea, denominado microfractura (MF)⁴, el cual se sigue practicando de manera generalizada hoy en día (Fig. 3). Según un estudio de la base de datos PearlDiver, cada año se practica en alrededor de 78.000 casos, superado solo por condroplastia para osteoartritis de rodilla temprana.⁵ Han sido numerosos los artículos que han descrito las primeras tasas de éxito de este procedimiento cuando se encuentran pequeñas lesiones de grado IV durante artroscopia rutinaria de rodilla, que aparecen en entre un 19% y un 74% de los pacientes.⁶⁻⁹

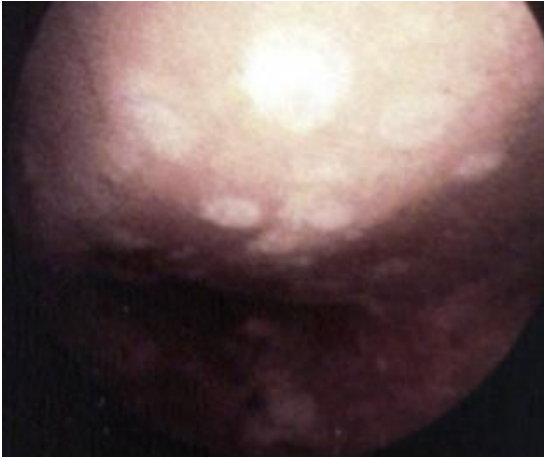


Fig. 1. Imagen artroscópica de un cóndilo femoral medial seis meses después de procedimiento Pridie.

Por desgracia, estos estudios no tienen grupo control; describen resultados subjetivos como satisfactorios y, sin embargo, muestran un deterioro significativo después de dos años.^{10,11}

Con posterioridad a la artroplastia por abrasión o la estimulación de médula ósea con uso de un pick de 4 mm, se forma fibrocartílago en la superficie que carece de proteoglicano.² Tal y como destacaron Chen y cols.¹² y Pritzker y cols.¹³, si no se escarifica la capa de cartílago calcificado, no tendrá lugar el acceso a las fibras de colágeno tipo II, que representa el 95% del contenido de colágeno en el cartílago. Esta capa de cartílago calcificado parece estar al menos 6 mm por debajo de la zona superficial en la superficie del cartílago articular.

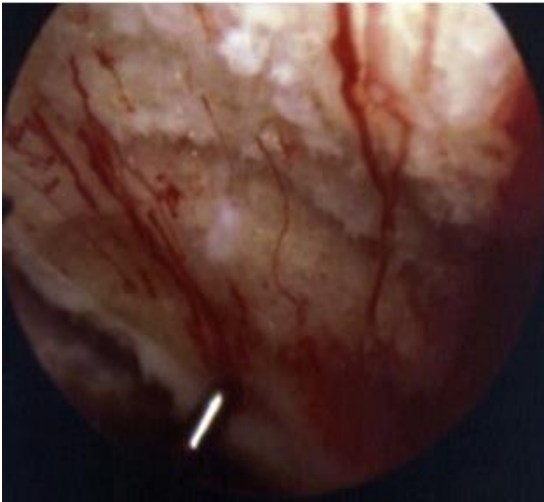


Fig. 2. Fotografía intraoperatoria de artroplastia por abrasión.



Fig. 3. Fotografía intraoperatoria en el momento de la microfractura.

Por tanto, un punzón rutinario no llegará a la capa de cartílago calcificado en la mayoría de las rodillas y se ha sugerido que una 'nanofractura' puede permitir una perforación más profunda, a la vez que puede evitar la calcificación alrededor del área perforada mediante el diseño de un clavo con una parte ensanchada próxima a la punta del clavo.

MF tiene un efecto significativo en la microarquitectura y la macroarquitectura del hueso subcondral. Varios autores han descrito quistes subcondrales y osteofitos intralesionales (Fig. 4 y Fig. 5) en la mayoría de los estudios de seguimiento desde seis meses a cinco años en animales y humanos y, han descubierto que, estas secciones perforadas son muy frágiles¹⁴⁻¹⁷ (L. Fortier, comunicado personal, noviembre de 2014).

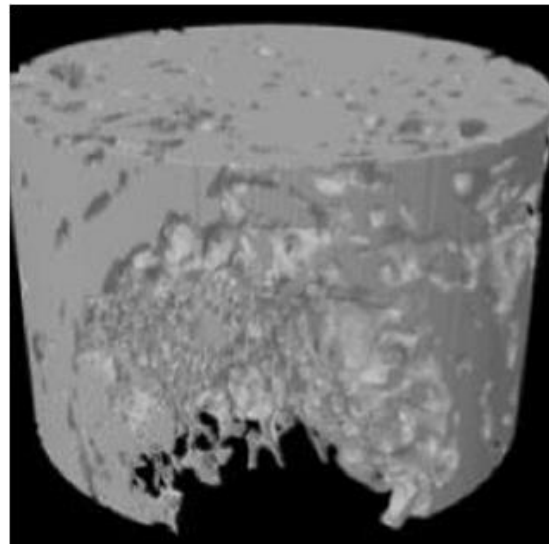


Fig. 4. Muestra de biopsia con aguja gruesa después de microfractura que confirma destrucción del hueso subcondral. (Cortesía del Dr. Ming-Hao Zheng)

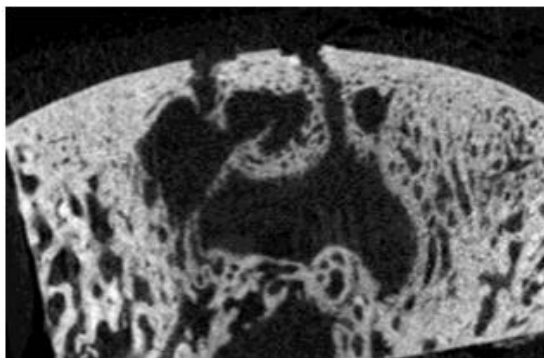


Fig. 5. Muestra de biopsia transversal después de microfractura que confirma formación de quiste subcondral. (Cortesía del Dr. Ming-Hao Zheng)

En realidad, este procedimiento ‘fractura’ el hueso subcondral y hace que el hueso sea quebradizo. Hace poco se ha postulado que la formación de quistes subcondrales causa la infiltración de citocinas y metaloproteinasas en el hueso subcondral después de MF y puede explicar, sin ninguna duda, la causa de la destrucción de hueso subcondral después de MF (M-H. Zheng, comunicado personal, octubre de 2014). Además, se ha observado radiolucencia subcondral con resonancia magnética posterior a MF (Fig. 6), que representaría esta destrucción ósea como resultado de MF (C.S. Winalski, comunicado personal, octubre de 2014). Desde el punto de vista clínico, uno de los efectos secundarios de la perforación subcondral es que los resultados posteriores a cirugía que provoca para la formación futura de cartílago son peores que si no se hubiera realizado MF.¹⁸ Además, MF se deteriora con el tiempo. Varios metanálisis confirman que los resultados disminuyen de manera drástica después de dos años y una revisión reciente de estudios de nivel I y nivel II reveló que a cinco años, puede esperarse su fracaso con independencia del tamaño de la lesión.⁹⁻¹¹

Gudas y cols.^{19,20} concluyeron que, en el único estudio de nivel I que comparó MF con desbridamiento y desbridamiento solo, no se observó ninguna diferencia entre MF con desbridamiento y desbridamiento solo en un grupo de atletas jóvenes con un seguimiento mínimo de diez años. Resulta irónico que, ‘todo cae por su propio peso’, porque esta fue la misma conclusión a la que llegamos tanto Rand³ en 1991, como yo en mi estudio de 1989², cuando comparamos la artroplastia por abrasión con desbridamiento y desbridamiento solo.

No hay ningún grupo de control comparativo en los artículos que describan resultados satisfactorios posteriores a estimulación de médula ósea. El único estudio prospectivo que compara la estimulación de médula ósea, es decir, MF, con desbridamiento solo contra la osteoartritis de rodilla, es el estudio de Gudas y cols. de 2013.²⁰

En el estudio del número de este mes de la revista *Arthroscopy*, realizado por Sansone y cols.²¹ a 75 pacientes con seguimiento a largo plazo después de artroplastia por abrasión para lesiones condilares femorales focales, se dejó de hacer seguimiento al 29% y se describieron resultados positivos en el 68% de los pacientes restantes. Sin un grupo control para comparar los pacientes que se sometieron a artroplastia por abrasión y los que solo recibieron desbridamiento artroscópico sencillo en una rodilla alineada con normalidad, en mi opinión, estos resultados no implican que la artroplastia por abrasión deba realizarse en pacientes con lesiones focales del cóndilo femoral de grado IV.

Asimismo, habría que reconocer que los indicios recientes respaldan las conclusiones de la literatura científica más antigua de 1976²² que afirma que si el paciente tiene una mala alineación, deberá realizarse osteotomía tibial proximal, lo que dará lugar a formación de fibrocartilago (Fig. 7) en el 93% de las lesiones de superficie condilar femoral de grado IV cuando se descarga, sin necesidad de estimulación medular de la superficie osteoartrítica afectada.^{23,24} Estos estudios confirman que se forma fibrocartilago en el hueso ebúrneo de nivel IV cuando la superficie ósea sencillamente se descarga.

En resumen, creo firmemente que no hay ninguna indicación para realizar MF o artroplastia por abrasión para tratar lesiones de cartílago articular aisladas. El desbridamiento arroja los mismos resultados que MF o la artroplastia por abrasión. Además, la condroplastia no empeorará la microarquitectura del hueso subyacente para una futura intervención quirúrgica inevitable.

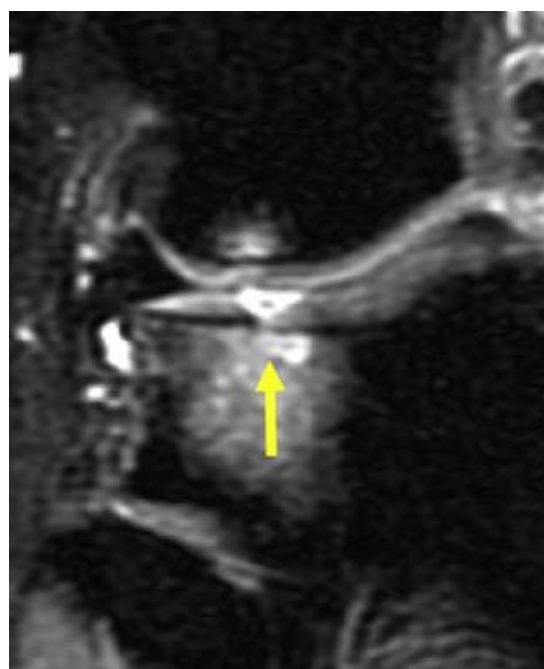


Fig. 6. Esta imagen de resonancia magnética de meseta tibial 11 meses después de microfractura confirma radiolucencia subcondral (flecha) provocada por formación de quiste subcondral. (Cortesía del Dr. Carl S. Winalski)

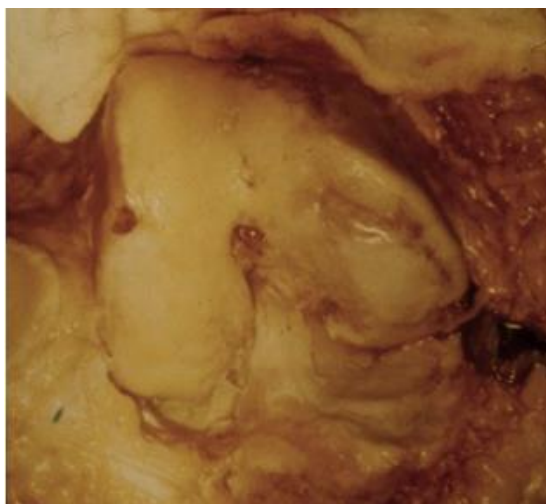


Fig. 7. Artrotomía de rodilla derecha en el momento de artroplastia total de rodilla diez años después de osteotomía tibial proximal, con formación de fibrocartilago en el 90% de cóndilo femoral medial. (Cortesía del Dr. Mark B. Coventry)

Es necesario llevar a cabo ensayos comparativos prospectivos antes de considerar la estimulación de médula ósea como el 'procedimiento de referencia' para lesiones focales del cóndilo femoral o la meseta tibial. Sencillamente, no hay ninguna justificación en la literatura médica que avale el uso de procedimientos de estimulación de médula ósea, en concreto MF, en este momento.

Referencias

1. Insall J. The Pridie debridement operation for osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop Relat Res* 1974;101: 61-67.
2. Bert JM, Maschka K. The arthroscopic treatment of unicompartmental gonarthrosis: A five-year follow-up study of abrasion arthroplasty plus arthroscopic debridement and arthroscopic debridement alone. *Arthroscopy* 1989;5:25-32.
3. Rand JA. Role of arthroscopy in osteoarthritis of the knee. *Arthroscopy* 1991;7:358-363.
4. Steadman JR, Rodkey WG, Rodrigo JJ. Microfracture: Surgical technique and rehabilitation to treat chondral defects. *Clin Orthop Relat Res* 2001;391:S362-S369 (suppl).
5. McCormick F, Harris JD, Abrams GD, et al. Trends in the surgical treatment of articular cartilage lesions in the United States: An analysis of a large private-payer database over a period of 8 years. *Arthroscopy* 2014;30: 222-226.
6. Curl WW, Krome J, Gordon ES, Rushing J, Paterson Smith B, Poehling GG. Cartilage injuries: A review of 31,516 knee arthroscopies. *Arthroscopy* 1997;13:456-460.
7. Hjelle K, Solheim E, Strand T, Muri R, Brittberg M. Articular cartilage defects in 1,000 knee arthroscopies. *Arthroscopy* 2002;18:730-734.
8. Ciccotti MC, Kraeutler MJ, Austin L, Ciccotti MG. The incidence of articular cartilage changes in the knee joint with increasing age in patients undergoing arthroscopy for meniscal pathology. *Arthroscopy* 2012;28:1437-1444.
9. Mithoefer C, McAdams T, Williams RJ, Kreuz PC, Mandelbaum BR. Current concepts: Clinical efficacy of the microfracture technique for articular cartilage repair in the knee: An evidence-based systematic analysis. *Am J Sports Med* 2009;37:2053-2063.
10. Kon E, Filardo G, Berruto M, et al. Articular cartilage treatment in high-level male soccer players: A prospective comparative study of arthroscopic second-generation autologous chondrocyte implantation versus microfracture. *Am J Sports Med* 2011;39:2549-2557.
11. Goyal D, Keyhani S, Lee EH, Hui JHP. Evidence-based status of microfracture technique: A Systematic review of level I and II studies. *Arthroscopy* 2013;29:1579-1588.
12. Chen H, Chevrier A, Hoemann CD, Sun J, Ouyang W, Buschmann MD. Characterization of subchondral bone repair for marrow-stimulated chondral defects and its relationship to articular cartilage resurfacing. *Am J Sports Med* 2011;39:1731-1740.
13. Pritzker KPH, Gay, Jimenez SA, et al. Osteoarthritis cartilage histopathology: Grading and staging. *Osteoarthritis Cartilage* 2006;14:13-29.
14. Orth P, Goebel L, Wolfram U, et al. Effect of subchondral drilling on the microarchitecture of subchondral bone: Analysis in a large animal model at 6 months. *Am J Sports Med* 2012;40:828-836.
15. Gudas R, Simonaityte R, Cekanauskas E, Ramunas T. A prospective, randomized clinical study of osteochondral autologous transplantation versus microfracture for the treatment of osteochondritis dissecans in the knee joint in children. *J Pediatr Orthop* 2009;29:741-748.
16. Saris DBF, Vanlauwe J, Victor S, et al. Characterized chondrocyte implantation results in better structural repair when treating symptomatic cartilage defects of the knee in a randomized controlled trial versus microfracture. *Am J Sports Med* 2008;36:235-246.
17. Knutsen G, Drogset JO, Engebretsen L, et al. A randomized trial comparing autologous chondrocyte implantation with microfracture findings at five years. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:2105-2112.
18. Jungmann PM, Salzmann GM, Schmal H, Pestka JM, Südkamp NP, Niemeyer P. Autologous chondrocyte implantation for treatment of cartilage defects of the knee: What predicts the need for reintervention? *Am J Sports Med* 2012;40:58-67.
19. Gudas R, Gudaite A, Pocius A, et al. Ten-year follow-up of a prospective, randomized clinical study of mosaic osteochondral autologous transplantation versus microfracture for the treatment of osteochondral defects in the knee joint of athletes. *Am J Sports Med* 2012;40: 2499-2508.
20. Gudas R, Gudaite A, Mickevicius T, et al. comparison of osteochondral autologous transplantation, microfracture, or debridement techniques in articular cartilage lesions associated with anterior cruciate ligament injury: a prospective study with a 3-year follow-up. *Arthroscopy* 2013;29:89-91.

21. Sansone V, de Girolamo L, Pascale W, Melato M, Pascale V. Long-term results of abrasion arthroplasty for full-thickness cartilage lesions of the medial femoral condyle. *Arthroscopy* in press, available online 10 December, 2014. doi:10.1016/j.arthro.2014.10.007.
22. Jung W-H, Takeuchi R, Chun C-W, et al. Second-look arthroscopic assessment of cartilage regeneration after medial opening-wedge high tibial osteotomy. *Arthroscopy* 2014;30:72-79.
23. Schultz W, Göbel D. Articular cartilage regeneration of the knee joint after proximal tibial valgus osteotomy: A prospective study of different intra- and extra-articular operative techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999;7:29-36.
24. Hinterwimmer S, Jaeger A, von Eisenhart-Rothe R, Vogl T, Graichen H. Cartilage morphology after high tibial osteotomy for varus gonarthrosis. *Arthroscopy* 2012;28:e361-e362 (suppl, abstr).

Créditos CME para revisores de *Arthroscopy*

Los médicos revisores pueden ser aptos para obtener hasta tres créditos AMA PRA de categoría 1 por revisión. Después de completar una revisión, recibirá un enlace por correo electrónico para solicitar los créditos. Para obtener más información, haga clic en la pestaña "Para Revisores" en www.arthroscopyjournal.org