Osteotomía desrotadora femoral en la osteonecrosis
Planeamiento preoperatorio

Gustavo Galatro, Guillermo Cambiaggi, Ernesto Abella, Nosratollah Vatani, Horacio Caviglia

Hospital General de Agudos "Dr. Juan A Fernández", Buenos Aires

Correspondencia: Dr. Gustavo Galatro
ggalatro@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es describir la manera de realizar el planeamiento de la osteotomía transtrocantérica desrotadora de la cabeza femoral para la osteonecrosis. El principio básico está basado en un trabajo de investigación no publicado, realizado por el doctor Rodolfo Cosentino, en el cual la rotación no debe ser >60° para evitar el daño vascular agregado al ya existente de la cabeza femoral.
Para el planeamiento preoperatorio de la osteotomía transtrocantérica desrotadora del fémur solo se necesitan radiografías de frente y de perfil de la cadera, y un corte axial de resonancia magnética nuclear. La radiografía permite conocer el diámetro de la cabeza femoral y el corte axial de la resonancia puede ser rotado mediante un simple programa de computación para saber cuánto debe ser rotado con el fin de quitar la zona de necrosis fuera del área de carga acetabular. Ambos resultados se trasladan a la tabla matemática diseñada y esta nos refiere qué grado de rotación debe trasladarse la cabeza femoral.

Palabras clave: Necrosis de la cabeza femoral, osteotomía desrotadora

ABSTRACT

Transtrochantheric osteotomy in osteonecrosis of femoral head. Preoperative planning

The objective of this study is to describe how to perform the planning of transtrochantheric femoral osteotomy for osteonecrosis. The basic principle is based on unpublished research conducted by Dr. Rodolfo Cosentino, in which the rotation should not exceed 60° to avoid vascular damage added to that existing in the femoral head.
To perform preoperative planning of rotational transtrochanteric femoral osteotomy we only need front and lateral radiographs of the hip and an axial section of magnetic resonance.
The radiography allows us to know the diameter of the femoral head and the axial section of magnetic resonance can be rotated by a simple computer program to know how much should be rotated in order to remove the necrotic area outside the area of acetabular load. Both results are transferred to the designed mathematical table and it informs us that degree of rotation must move the femoral head.

Key words: Osteonecrosis of femoral head, rotational osteotomy

Introducción

La osteonecrosis es una enfermedad que afecta la cadera; se caracteriza por la falta de circulación de la cabeza femoral que puede llevar al colapso de la superficie articular y provocar una coxartrosis secundaria.[1] No hay datos sobre la incidencia de esta enfermedad en la Argentina. En los Estados Unidos, a finales de la década de 1990, se detectaban entre 10.000 y 20.000 casos nuevos.[2,3] En esa época, la población era de 281.421.906 habitantes, por lo cual la incidencia era de aproximadamente 1 de cada 25.000 habitantes.

En la Institución donde se llevó a cabo este trabajo, se atiende una población numerosa de pacientes con serología positiva para el virus de la inmunodeficiencia humana, quienes reciben fármacos retrovirales; esta situación se ha asociado a un mayor número de casos de osteonecrosis de la cabeza femoral.[4,5] Además, hay un grupo de atención para pacientes con patología sanguínea, los que también presentan una marcada incidencia de esta enfermedad. Esto determina que este cuadro tenga una frecuencia muy alta entre los pacientes con patología de la cadera que se atienden en nuestro Servicio.

Tratamientos y resultados

El tratamiento conservador tiene resultados controvertidos y, en nuestra Institución, sólo lo indicamos si el paciente sufre comorbilidades que impidan la cirugía.[6-10]

El forage se indica sólo para pacientes con lesión prerradiológica, identificada en la resonancia magnética.[11] Una vez que se presenta la lesión radiológica, es preciso determinar su tamaño y ubicación, si hay colapso y su magnitud, y finalmente, debe evaluarse si hay artrosis. El reemplazo articular está indicado en las lesiones necróticas de tipo III (colapso subcondral) y IV (artrosis) de la clasificación de Ficat y Arlet.

La relación del tamaño y la ubicación de la lesión son cruciales para la indicación y el resultado de la osteotomía. Steimberg ha diseñado la forma de calcular la extensión y el volumen de la lesión, utilizando las imágenes coronales y axiales de la resonancia magnética.[13] La osteonecrosis se considera leve cuando es <15%, moderada entre el 15% y el 30% y grave >30%.[3]

Dentro de las osteotomías femorales proximales, existen dos variedades convencionales: la rotacional y la osteotomía en varo (que consiste en cambiar la porción medial de la cabeza femoral por su porción lateral, es más beneficiosa en aquellas lesiones con escaso compromiso lateral).

Hay diferentes técnicas dentro de las osteotomías desrotadoras de fémur. La más utilizada es la osteotomía de Sugioka; otros autores han hecho modificaciones a esta técnica, basándose en que el porcentaje de buenos resultados con la osteotomía de Sugioka es alto solamente en los reportes de casos del propio Sugioka. Este autor[14] comunica un 78% de excelentes resultados en las osteotomías realizadas por él, contra el 17% de buenos resultados en aquellas practicadas en la Clínica Mayo.[15]

Dean, de la Clínica Mayo, en su artículo publicado en 1993, informa el abandono de la técnica de Sugioka para tratar la osteonecrosis, porque, en 18 caderas operadas con esta técnica y un seguimiento de 5 años, obtuvo resultados satisfactorios en el 17% y resultados insatisfactorios en el 83% (debieron ser revisados con prótesis).[15]

Las osteotomías angulares logran resultados variables: favorables del 40% al 96%, entre los 3 y los 26 años de seguimiento posoperatorio.[16,17] Con las osteotomías intertrocantéricas, se obtuvo un 69% de resultados satisfactorios cuando los ángulos necróticos eran <200º; en cambio, si eran mayores, los resultados eran menos satisfactorios.[18] En los pacientes sometidos a este procedimiento, los resultados fueron satisfactorios en el 91% con grado II, el 56% con grado III y el 32% con grado IV.[18]

Clasificación

Para definir el tratamiento de esta afección, utilizamos la Clasificación de la Asociación Japonesa para el Estudio de la Osteonecrosis, la cual es pronóstica, porque advierte sobre la posibilidad del colapso cefálico.[19-21]

Tipo I: Necrosis cefálica en contacto con la zona de carga del acetábulo:
Ia: cuando el contacto es <33%. El colapso es del 0%.
Ib: cuando el contacto es entre el 33% y el 66%. El colapso es del 19%.
Ic: cuando el contacto es >66%. El colapso es del 94%.

Tipo II: Aplanamiento de la cabeza con gran necrosis cefálica, sin cambios artrósicos. La probabilidad del colapso es del 100%.

Tipo III: Necrosis ósea en forma quística
IIIa: sin contacto con la superficie de carga del acetábulo. El colapso es del 13%.

IIIb: con contacto de la superficie articular del acetábulo. EL colapso es del 100%.

La osteotomía desrotadora femoral está indicada en los estadios Ib, Ic, II y IIIb, siempre y cuando pueda trasladarse el área necrótica de la zona de carga mediante la desrotación de la osteotomía.
Las osteotomías desrotadoras realizadas en nuestra Institución se rotan con un máximo de 60º, sobre la base de los trabajos de investigaciones anatómicas del doctor Cosentino, quien demostró que la cabeza femoral puede ser rotada 60º, sin producir daño de la circulación de la cabeza femoral. Esta técnica ha sido publicada previamente.

Objetivo

El objetivo de este trabajo es presentar el cálculo de modelo matemático de translación de la cabeza femoral y cómo puede hacerse simplemente el planeamiento preoperatorio sobre la resonancia magnética y mediante un programa convencional.

Planeamiento

El cirujano debe establecer el grado de rotación necesario para que la superficie necrótica quede fuera o, al menos, hasta un 15% del área de apoyo. Para ello, es necesaria una resonancia magnética. En la Figura 1, se observa un corte axial de una necroartrosis de cadera.

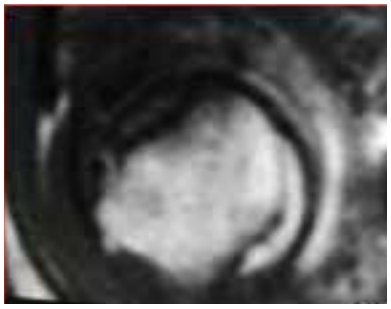

Figura 1. Rotación de 0º

El planeamiento preoperatorio se efectúa sencillamente con el programa Adobe Photoshop usando el sistema de rotación gradual de gráficos (obituary rotations).[25] Se utiliza la imagen axial de la resonancia magnética, la cual se va rotando anterior 15º, 30º, 45º o 60º, hasta que la zona necrótica sale del área de carga del acetábulo (Figuras 2-5). Si luego de rotar la imagen >60º, se observa que >20% del área necrótica queda todavía sobre el área de carga del acetábulo, no se recomienda esta técnica.
Otra forma sencilla es exportando la imagen al programa PowerPoint, se copia la imagen y se pega; luego, se selecciona Formato de imagen y ahí se activa un punto verde sobre la imagen exportada que nos permite rotarla manualmente. A medida que la rotamos, nos muestra los grados, incluso con centésimas, de la translación lograda [26]. Cuando el área de necrosis ya no está expuesta al área de carga del acetábulo, esta es la magnitud que debemos rotar en la osteotomía, está graduada en grados y, así, observar el desplazamiento angular necesario para llevar la zona necrótica a un área de no carga. Nunca se debe traspasar los 60º de rotación, para evitar el daño vascular, como describió el doctor Cosentino.

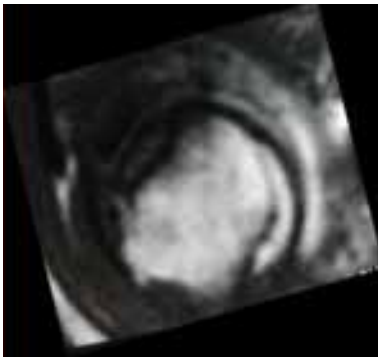

Figura 2. Rotación de 15º

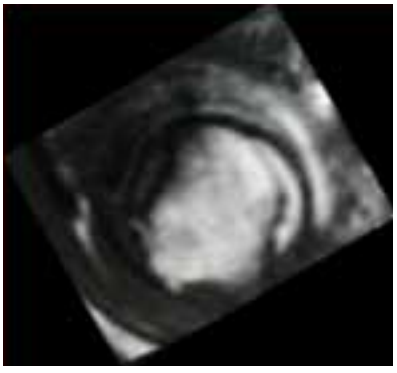

Figura 3. Rotación de 30º

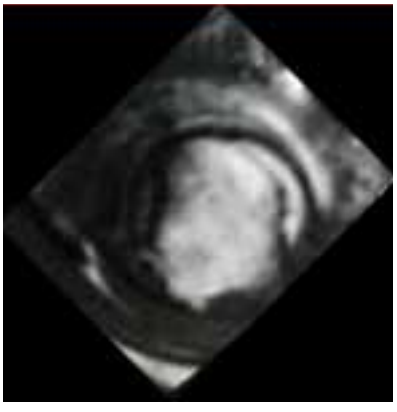

Figura 4. Rotación de 45º

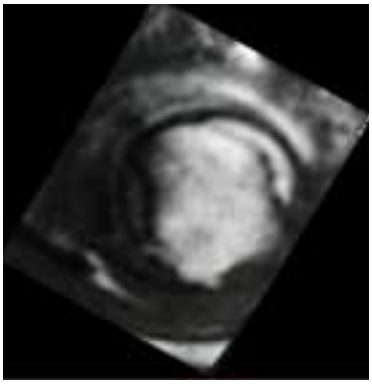

Figura 5. Rotación de 60º

La radiografía de pelvis de frente se toma a 1,20 m con foco en el pubis y con los pies en 15º de rotación interna, con el fin de compensar la anteversión del cuello femoral. La radiografía de frente de la cadera a operar se toma a igual distancia, con la misma posición del pie, pero el foco se encuentra en el centro de la cabeza femoral. La radiografía de perfil se realiza con la pierna cruzada sobre la mesa (Figuras 6 y 7).

Figura 6. Posición del paciente y del rayo.

Todas estas radiografías se toman con adminículo que consiste en dos bolillas metálicas de acero incluidas en un acrílico, las cuales están separadas exactamente por un centímetro entre ambos centros de cada bolilla metálica. En las radiografías, se mide exactamente esta distancia y sabemos si hay magnificación y cuál es el grado.

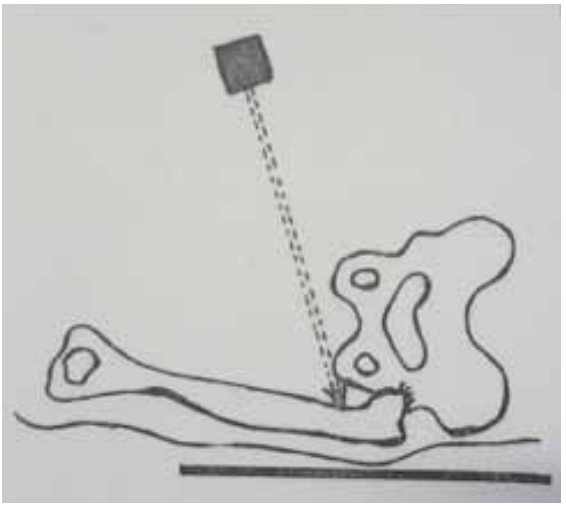

Figura 7. Posición del rayo y de la placa radiográfica

Posteriormente se toma el diámetro de la cabeza femoral en las tres radiografías y se corrige el porcentaje de magnificación de cada una de ellas. A continuación, se promedian entre sí y se obtiene una media, la cual es utilizada para ser extrapolada a nuestra tabla de cálculo.

Cálculo matemático

Se ha diseñado un cálculo matemático para conocer el grado de desplazamiento de la rotación de acuerdo con el diámetro presente en la cabeza femoral. Los diámetros antropométricos de la cabeza estimados varían entre 30 y 60 mm.

Una vez conocidos el diámetro de la cabeza y el grado de rotación necesaria, se lo exporta a la tabla matemática diseñada y esta le informará al cirujano cuántos milímetros de área de necrosis son trasladados al hacer la osteotomía (Tabla).

Desplazamiento en milímetros

La practicidad de este cálculo matemático es para asistir al cirujano cuando realiza la osteotomía. Los pacientes se operan en decúbito dorsal y el método de fijación de la osteotomía es el clavo deslizante DHS.

En la técnica quirúrgica, el tornillo cefálico se coloca antes de la osteotomía y se lo fija en una posición rotacional anterior igual a la cantidad de grados que el cirujano desea rotar, calculada en el planeamiento preoperatorio. Si la corrección es de 45º, el tornillo cefálico debe quedar ubicado de tal forma que al

colocar la placa del DHS, esta quede a 45º de inclinación anterior con respecto al plano de la mesa. Se coloca la placa lateral del calvo DHS y se verifica el grado de desplazamiento anterior con respecto al plano de la mesa, que debe coincidir con la corrección deseada. Si no se consigue esta corrección, se corrige la posición de rotación del tornillo hasta obtenerla (Figura 8).

Cuando el tornillo está en la posición adecuada, se marca en la cabeza femoral su relación con el borde del acetábulo. Posteriormente, se realiza la osteotomía, se coloca la placa lateral del clavo DHS y se rota la osteotomía hasta que la placa del clavo quede paralela a la mesa de cirugía. Se fija la placa al fémur con un Davier y se miden los milímetros que se ha trasladado la cabeza femoral desde el borde del acetábulo hacia anterior; esto nos informa el grado de desplazamiento en milímetros y la rotación obtenida.

Este método de control nos asegura que el tornillo no ha girado sobre sí mismo y tener una apreciación falsa de la rotación.

Bibliografía

1. **Mont MA, Marulanda GA, Jones LC, et al.** Systemic analysis of classification systems for osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88(Suppl 3):16-26.
2. **Lavernia CJ, Sierra RJ, Grieco FR.** La osteonecrosis de la cabeza femoral. *J Am Acad Orthop Surg* 1999;7(4):250-261.
3. **Vail TP, Covington DB**. La incidencia de la osteonecrosis. En: Urbaniak JR, Jones JR (eds.) Osteonecrosis: Etiología, Diagnóstico, Tratamiento. *Rosemont, IL: Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos*; 1997:43-49.
4. **Allison GT, Bostrom MP, Glesby MJ.** Osteonecrosis in HIV disease: epidemiology, etiologies, and clinical management. AIDS 2003;17(1):1-9.
5. **Glueck CJ, Freiberg RA, Fontaine RN, Tracy T, Wang P.** Hypofibrinolysis, thrombophilia, osteonecrosis. *Clin Orthop Relat Res 2001*;(386):19-33.
6. **Hasse B, Ledergerber B, Egger M, et al;** Swiss HIV Cohort Study. Antiretroviral treatment and osteonecrosis in patients of the Swiss HIV Cohort Study: a nested case-control study. AIDS Res Hum Retroviruses 2004;20(9):909-915.
7. **Kim HJ.** Hyperbaric oxygen therapy as a treatment for stage-I avascular necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86(1):150-151.
8. **Desai MM, Sonone S**, Bhasme V. Efficacy of alendronate in the treatment of avascular necrosis of the hip. *Rheumatology (Oxford)* 2005;44(10):1331-1332.
9. **Lai KA, Shen WJ, Yang CY, Shao CJ, Hsu JT, Lin RM.** The use of alendronate to prevent early collapse of the femoral head in patients with non-traumatic osteonecrosis. A randomized clinical study. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(10):2155-2159.
10. **Reis ND, Schwartz O, Militianu D, et al.** Hyperbaric oxygen therapy as a treatment for stage-I avascular necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85(3):371-375.
11. **Bozic KJ, Zurakowski D, Thornhill TS**. Survivorship analysis of hips treated with core decompression for non-traumatic osteonecrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg Am 1999;81(2):200-209.
12. **Ficat RP, Arlet J.** Functional investigation of bone under normal conditions. En: Ficat RP, Arlet J, Hungerford DS (eds.) Ischemia and Necrosis of Bone. *Baltimore, MD: Williams and Wilkins*; 1980:29-52.
13. **Steinberg M, Hayken G, Steinberg D.** A quantitative system for staging avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77(1):34-41.
14. **Sugioka Y, Hotokebouchi T, et al.** Transtrochanteric anterior rotational osteotomy for idiopathic and steroid-induced necrosis of the femoral hip. *Clin Orthop Rel Res* 1992;277:111-120.
15. **Dean M, Cabanela M.** Transtrochanteric anterior rotational osteotomy for vascular necrosis of femoral head. J Bone Joint Surg Br 1993;75:587-601.
16. **Fuchs B, Knothe U, Hertel R, Ganz R.** Femoral osteotomy and iliac graft vascularizaton for femoral head osteonecrosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;(412):84-93.
17. **Nakamura Y, Kumazawa Y, Mitsui H, Toh S, Katano H.** Combined rotational osteotomy and vascularized iliac bone graft for advanced osteonecrosis of the femoral head. *J Reconstr Microsurg.* 2005;21(2):101-105.
18. **Cañadell J, Aguilella L, Azcarate JR, Valenti JR.** The place of intertrochanteric osteotomy in the treatment of idiopathic necrosis of the head of the femur. *Int Orthop* 1986;10(1):41-46.

19. **Ono K.** [Diagnostic criteria, staging system and roentgenographic classification of avascular necrosis of the femoral head (steroid induced, alcohol associated or idiopathic nature]. En: Ono K, (ed.) *Annual Report of Japanese Investigation Committee for Intractable Disease, Avascular Necrosis of the Femoral Head, Tokyo: Ministry of Health and Welfare*; 1987, vol. 331, págs. 331-336 [Japonés].
20. **Ohzono K, Saito M, Takaoka K, Ono K, Saito S, Nishina T, Kadowaki T.** Natural history of nontraumatic avascular necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:68-72.
21. **Ohzono K, Saito M, Sugano N, Takaoka K, Ono K.** The fate of nontraumatic avascular necrosis of the femoral head. A radiologic classification to formulate prognosis. *Clin Orthop Relat Res* 1992;277:73-78.
22. **Cosentino R.** Necrosis aséptica de cadera. [Cita bibliografía no publicada].
23. **Caviglia H, Galatro G, Ponce F, Zapata G, Otaño Sahores A.** Osteotomía desrotadora en la necrosis aséptica de la cadera. *Prensa Méd Argent* 2002;89(2):168-170.
24. **Galatro G, Vatani N, Cambiaggi G, Abella E, Caviglia H.** Planeamiento preoperatorio de la osteonecrosis de la cabeza femoral. *Publicación Interna de la División de Ortopedia y Traumatología del Hospital "Juan A. Fernández"*, 2008.
25. **Adobe Photoshop® V5.5,** 1989-1999. Adobe system incorporated.
26. **PowerPoint® 15.0, Microsoft Office®** 2013,. Microsoft Corporation.