

ORIGINAL

Comparación del abordaje abierto frente al artroscópico en el tratamiento del choque femoroacetabular



M. Campoamor González*, C. Martínez Aznar, A. Martín Martínez,
C. Martín Hernández, J.J. Mateo Agudo y J.J. Panisello Sebastián

Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España

Recibido el 28 de noviembre de 2018; aceptado el 21 de noviembre de 2019

Disponible en Internet el 15 de enero de 2020

PALABRAS CLAVE

Pinzamiento
femoroacetabular;
Cadera;
Artrosis;
Femoroplastia
abierta;
Femoroplastia
artroscópica

Resumen

Objetivos: Comparar clínica y radiográficamente los resultados y complicaciones del tratamiento quirúrgico del choque femoroacetabular, mediante cirugía abierta o abordaje artroscópico.

Métodos: Estudio retrospectivo en el que se incluye a los pacientes intervenidos entre junio de 2009 y enero de 2018 de choque femoroacetabular mediante abordaje abierto o artroscópico. De dichos pacientes se obtuvieron datos diagnósticos, resultados pre- y postoperatorios del ángulo α , escala Tönnis, valoración clínica mediante Harris Hip Score, estancia hospitalaria y posibles complicaciones así como evolución a prótesis total de cadera.

Resultados: Fueron incluidos en el estudio 57 pacientes, de los cuales 27 fueron sometidos a femoroplastia abierta (45,6%) y 31 a cirugía artroscópica de cadera (54,4%). A la hora de comparar los resultados obtenidos en cuanto corrección de ángulo α y de la puntuación del Harris Hip Score, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas. Donde sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas fue en la estancia hospitalaria, siendo aquí superior aquellas femoroplastias realizadas mediante cirugía artroscópica.

Conclusión: Ambas técnicas quirúrgicas para el tratamiento del choque femoroacetabular son válidas y obtienen resultados satisfactorios, si bien es cierto que la artroscopia está demostrando resultados superiores respecto a la cirugía abierta en el acortamiento de los tiempos quirúrgicos, estancia hospitalaria y recuperación postoperatoria.

© 2019 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: mercedescampoamor@gmail.com (M. Campoamor González).

KEYWORDS

Femoroacetabular
impingement;
Hip joint;
Osteoarthritis;
Open surgery;
Arthroscopic surgery

Comparison of the open versus the arthroscopic approach in the treatment of femoroacetabular shock

Abstract

Objective: To compare clinical and imaging results and complications between patients treated for femoroacetabular impingement who underwent either open surgery or an arthroscopic approach.

Methods: This retrospective study included patients who underwent femoroacetabular impingement surgical treatment between June 2009 and January 2018. Patients treated with open surgery were compared with those treated with arthroscopy. Patients were radiographically and clinically assessed by alpha angle, degree of arthritis, Harris Hip Score, hospital stay and complications, as well as progression to total hip arthroplasty.

Results: 57 patients with FAI were included; 27 (45.6%) underwent open surgery and 31 (54.4%) underwent arthroscopy. Statistically significant differences were observed in hospital stay, where the patients who underwent arthroscopic surgery showed better outcomes. There were no other statistically significant differences, the results were similar in both groups.

Conclusions: Arthroscopy and open surgery treatments for femoroacetabular impingement provided comparable clinical and radiographic results. However, the latter surgery provides better results in surgery time, hospital stay and postoperative recovery.

© 2019 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El pinzamiento o choque femoroacetabular (CFA) es una causa reconocida de coxalgia que resulta del contacto anómalo entre el fémur y el acetábulo, provocando dolor, limitación del movimiento y artrosis temprana en la articulación de la cadera¹. Se han descrito 2 tipos de pinzamiento en función de la alteración ósea predominante. El tipo *cam*, debido a la anesfericidad de la cabeza femoral, y el tipo *pincer*, originado por sobrecobertura o retroversión acetabular², siendo las formas mixtas las más frecuentes en cuanto a presentación (fig. 1A). No está clara la etiología de este síndrome, pero se ha descrito como posible las alteraciones morfológicas del fémur en desarrollo, motivadas por la realización de deportes o la hiper movilidad de la articulación de la cadera, así como enfermedades infantiles de la cadera (Legg-Calve-Perthes y epifisiólisis subclínica)³⁻⁵.

En el diagnóstico, la historia clínica y la exploración física desempeñan un papel importante, aunque las pruebas de imagen permiten la identificación de anomalías anatómicas con vistas a la planificación de la cirugía y la confirmación del diagnóstico mediante artroresonancia magnética.

Inicialmente se opta por un tratamiento conservador, evitando ejercicios que impliquen sobrecarga y un conflicto mecánico de la cadera. También suele ser necesario asociar el uso de antiinflamatorios. Si este tratamiento conservador no es efectivo y siempre que el paciente no presente daño articular evolucionado, estaría indicada la corrección de la deformidad ósea mediante tratamiento quirúrgico⁶. Tanto el abordaje mediante femoroplastia abierta como la cirugía artroscópica de cadera (CAC) han demostrado resultados clínicamente satisfactorios y con niveles de corrección semejantes, aunque parece haber una tendencia a favor de la cirugía artroscópica debido a la disminución de los tiempos quirúrgicos y de la estancia hospitalaria^{7,8}.

Entre las múltiples opciones de tratamiento quirúrgico abierto se encuentra la luxación segura de Ganz, las osteotomías periacetabulares y el abordaje femoral anterior directo.

Históricamente, la CAC había sido utilizada para abordar lesiones condrales y labrales hasta que en el 2006 Philippon et al. reportaron por primera vez esta técnica para corregir las deformidades óseas correspondientes de este tipo de pinzamiento.

Al igual que en la literatura publicada, en nuestro centro hemos ganado experiencia empleando las técnicas tanto abierta como artroscópica a medida que ampliábamos nuestro conocimiento anatómico y de la patología. Por tanto, el objetivo de nuestro estudio fue evaluar y comparar los resultados clínicos y radiográficos obtenidos con ambas técnicas.

Material y métodos

Técnicas quirúrgicas

La técnica de cirugía abierta escogida es el abordaje femoral anterior directo. Descrita inicialmente por Ribas et al. con el objetivo de no dañar el macizo trocantéreo ni el mecanismo abductor, emplea un abordaje iliofemoral para alcanzar la cápsula entre el músculo sartorio y el tensor de la fascia lata, y así poder realizar la osteocondroplastia pertinente.

En cuanto a la técnica artroscópica, múltiples opciones de colocación del paciente y portales pueden ser utilizados para acceder a los compartimentos central y periférico. En nuestro caso, colocamos al paciente en decúbito supino en mesa de tracción. Los portales instaurados para valorar el compartimento central son el anterolateral y el anterior. Una vez realizada la exploración sistemática y el tratamiento preciso (las lesiones del labrum, la lesión de tipo

pincer y la lesión condral) alcanzamos el compartimento periférico donde revisaremos 7 zonas: zona anterior, media y lateral de cabeza femoral, y zona anterior, media y lateral de cuello femoral, más la zona posterior, prestando especial atención a la zona de transición entre cabeza y cuello donde se desarrollan los osteofitos que dan lugar a la lesión tipo leva. Se realizará una resección generosa, hasta comprobar que el área convexa se convierte en una superficie cóncava y regular, desapareciendo el conflicto con el rodete acetabular.

Pacientes

Para el análisis de los resultados del tratamiento del CFA se revisaron de forma retrospectiva los pacientes intervenidos tanto por cirugía abierta como artroscópica, obteniéndose un estudio observacional, comparativo y retrospectivo.

Todos los pacientes fueron intervenidos por el equipo íntegro de la Unidad de Artroplastias del Hospital Universitario Miguel de Servet en el lapso de tiempo incluido entre junio de 2009 y enero de 2018. Cada paciente fue sometido a un tipo de intervención quirúrgica en función del momento en el que se introdujo en la lista de espera, de tal manera que los pacientes introducidos en días pares se someterían al abordaje abierto mientras que a aquellos que se introdujeron en días impares se les realizaría la técnica artroscópica. Durante este periodo se obtuvo una muestra de 53 pacientes, a la cual se aplicaron los siguientes criterios de exclusión: edad superior de 55 años, grado de artrosis avanzada (Tönnis mayor o igual de 3), seguimiento menor de 6 meses o pérdida del mismo.

Tras aplicar los criterios de exclusión se obtuvo una muestra final de 47 pacientes, la cual se dividió en pacientes sometidos a cirugía abierta (grupo A) y los sometidos a cirugía artroscópica (grupo B).

En el grupo A (cirugía abierta mediante abordaje anterior directo iliofemoral) se incluyeron 26 pacientes, de los cuales 20 fueron varones (76,9%) y 6 mujeres (23,1%) con una edad media de 37,96 años (DE = 7,09 con un rango de edad de 22-50 años). La lateralidad fue izquierda en 16 casos (61,5%) y derecha en 10 (38,5%).

Por otro lado, el grupo B obtuvo un número de 31 pacientes, 19 varones (61,3%) y 12 mujeres (38,7%) con una edad media de 41,23 años (DE = 11,56 y un rango de edad de 19-57 años). La lateralidad fue izquierda en 15 casos (48,4%) y derecha en 16 (51,6%).

Todos los pacientes fueron evaluados previamente a la intervención con una entrevista en la cual se valoró el Harris Hip Score (excelente 70-80 puntos, bueno 60-69 puntos, regular 50-59 puntos y malo 49 puntos o menos) y grado de rotación interna.

Mediante radiografía (proyección anteroposterior de pelvis con ambas caderas y la proyección de Dunn a los 45° y a los 90°) y resonancia magnética, se pudo evaluar el ángulo α , el valor de la escala Tönnis⁹ y las posibles lesiones asociadas en el labrum. Desde el punto de vista clínico se analizó la diferencia de la estancia media hospitalaria en función de la vía de abordaje y las complicaciones de ambos grupos.

El tipo de CFA se consideró de tipo *cam* en el caso de que el ángulo α fuera mayor de 50° en la proyección de Dunn a 45° (fig. 1B) y de tipo *pincer* si el ángulo de Wiberg fue igual o superior a 40° (fig. 1C) en la proyección anteroposterior¹⁰.

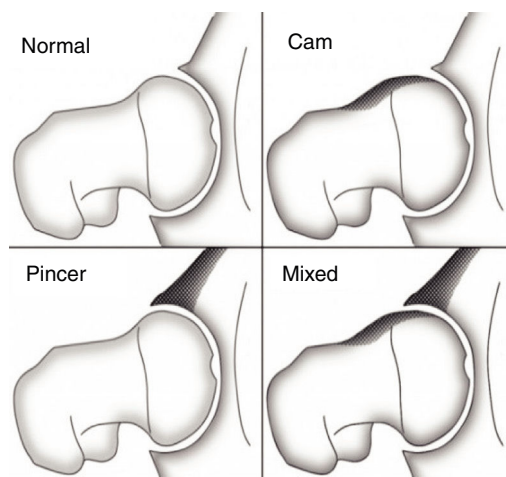


Figura 1 A. Tipos de choque femoroacetabular. B. Lesión tipo *cam*, valoración de ángulo α en proyección axial. C. Valoración de ángulo de Wiberg para diagnóstico de lesión tipo *pincer*.

Todas las pruebas fueron valoradas por 2 miembros del equipo con el fin de evitar errores en la medida de los parámetros indicados.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se ha usado el test de Student con la correlación de Pearson, una vez probada la igualdad

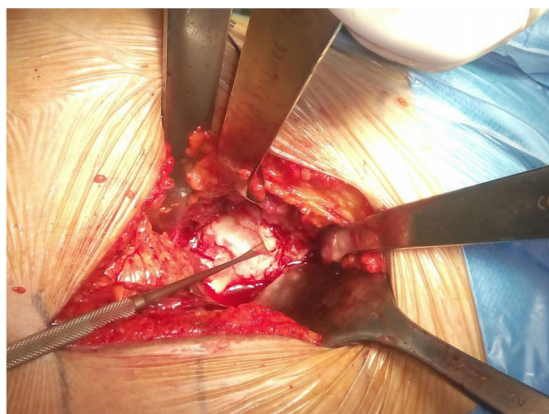


Figura 2 Identificación de giba en femoroplastia abierta.

de varianzas con el test de Levene, el nivel de significación fue establecido con p menor de 0,5.

Resultados

Teniendo en cuenta el análisis estadístico preoperatorio, ambos grupos fueron considerados homogéneos.

En el grupo intervenido mediante cirugía abierta de cadera (fig. 2), los diagnósticos fueron: 16 *cam* (61,5%), un *pincer* (3,8%), 7 *cam*+labrum (26,9%), un labrum (3,8%), un *cam*+*pincer* (3,8%).

En aquellos pacientes en los que se encontró rotura del labrum (30,77%), se asoció sutura del mismo mediante anclaje tras desbridamiento.

En la radiografía preoperatoria, 9 casos presentaron artrosis clasificada como Tönnis grado 0 (34,6%), 16 pacientes con Tönnis grado 1 (61,5%) y un paciente con Tönnis grado 2 (0,38%). No hubo casos clasificados como Tönnis 3 ni 4, supuestos grados que contraindican cirugía de preservación de cadera.

En cuanto al ángulo α preoperatorio, se observó una media de $67,08^\circ$ (DE=5,68, rango $57-78^\circ$). Tras el tratamiento quirúrgico, se logró una reducción del mismo, alcanzando un valor medio de $47,7^\circ$ (DE = 2,9; $42-53^\circ$).

El test de Harris Hip Score arrojó una media preoperatoria de 59,27 puntos (DE = 10,65), observándose una mejoría con un valor postoperatorio de 69,95 de media (DE = 14,34).

Teniendo en cuenta la estancia hospitalaria de los pacientes intervenidos mediante femoroplastia abierta, se encontró una media de 2,65 días (DE = 1,231).

En el presente grupo, las complicaciones observadas fueron un caso de infección y otro de necrosis avascular de cabeza suponiendo un 7,69% entre ambos. En cuanto a la conversión a artroplastia total de cadera, dicha necesidad se observó en 3 pacientes (11,5%). Dicha conversión se llevó a cabo en un periodo de 10 meses desde la realización de femoroplastia abierta en el primer paciente, a los 47 meses en el segundo y a los 14 meses en el tercer paciente.

En cuanto al grupo sometido a CAC (fig. 3), los diagnósticos fueron los siguientes: 9 *cam* (29%), 0 *pincer*, 7 *cam*+labrum (22,6%), 15 labrum (48'4%), 0 *cam*+*pincer*.

En los 22 pacientes en los que se encontró rotura del labrum, se realizó como reparación desbridamiento aislado

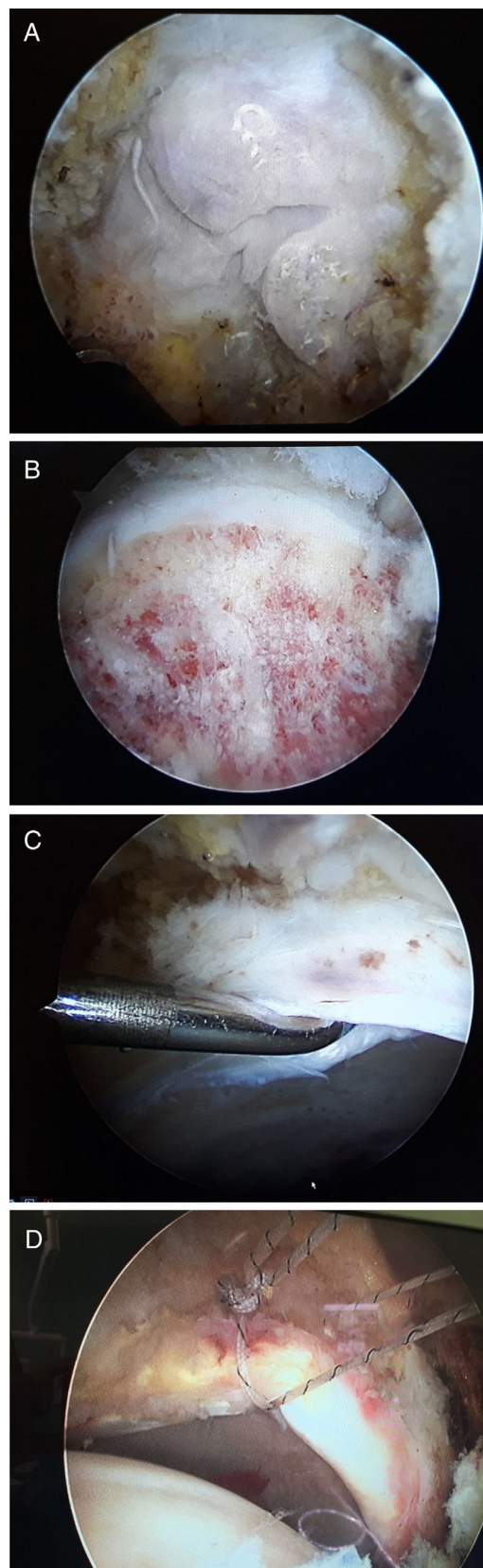


Figura 3 A. Imagen de la deformidad tipo *cam* mediante CAC. B. Imagen tras realizar femoroplastia mediante CAC. C. Detección de lesión de labrum mediante CAC. D. Sutura de labrum mediante anclajes.

en 5 casos (22,73%) y en los 17 restantes (77,27%) se asociaron anclajes a dicho desbridamiento.

Respecto a los hallazgos radiográficos de la escala de Tönnis, 7 pacientes se clasificaron como Tönnis grado 0 (22,6%), 13 pacientes presentaron un grado 1 (41,9%), y por último, 11 pacientes obtuvieron un Tönnis grado 2 (35,5%).

El ángulo α preoperatorio medio fue de $64,1^\circ$ (DE = 7,20). Tras la CAC, se logró una reducción del ángulo α alcanzando un valor medio de $52,5^\circ$ (DE = 6,76).

El resultado preoperatorio de la escala de Harris arrojó valores con una puntuación media de 60,6 (DE = 11,2). La cirugía artroscópica logró una mejoría, obteniendo un valor medio postoperatorio de 70 (DE = 10,10).

En cuanto a la estancia hospitalaria de los pacientes sometidos a cirugía artroscópica, se encontró una media de 1,32 días (DE = 0,59).

Por último, en este grupo no se hallaron complicaciones tales como necrosis avascular de cabeza, fractura de cuello femoral o infección, a lo largo del periodo de seguimiento. Por otro lado, fue necesaria la conversión a artroplastia total de cadera en 3 pacientes, siendo los periodos de tiempo desde la cirugía artroscópica hasta la sustitución de 23, 15 y 9 meses en cada uno de los pacientes.

Al realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos en los grupos tratados mediante cirugía abierta y artroscópica se observa una equivalencia de los resultados con ambas técnicas.

Los valores obtenidos en la escala de Harris preoperatoria tienen una media de 59,27 (DE = 10,65) en el grupo tratado mediante cirugía abierta y de 60,69 (DE = 11,23) en el grupo sometido a CAC ($p=0,650$). Lo mismo ocurre con los valores postoperatorios, que fueron 69,95 (DE = 14,34) y 70 (DE = 10,1) para los tratados con cirugía abierta (CAC), ($p=0,990$), lo que indica una mejoría clínica semejante tanto con el tratamiento del CFA mediante cirugía abierta como artroscópica.

En cuanto al ángulo α pre- y postoperatorio, los valores obtenidos en el grupo sometido a cirugía abierta son de $67,08^\circ$ (DE = 5,68; $p=0,098$) y $47,77^\circ$ (DE = 2,93; $p=0,02$) frente a $64,1^\circ$ (DE = 7,2; $p=0,098$) y $52,52^\circ$ (DE = 6,76; $p=0,02$) en el grupo tratado con CAC, demostrando una reducción del ángulo α mayor con el empleo de cirugía abierta respecto a la cirugía artroscópica estadísticamente significativa.

Por último, al intentar valorar la existencia de diferencias significativas entre la estancia hospitalaria en función del tipo de tratamiento, no asumiendo las varianzas iguales en el test T de Student, se encontró una significación bilateral con $p=0,000$.

Discusión

El CFA es la indicación más frecuente de la cirugía de preservación de cadera. Es fundamental la exploración física minuciosa y la evaluación radiográfica para establecer las indicaciones quirúrgicas que se beneficiarán de resultados favorables. Tanto la cirugía abierta como la artroscópica han demostrado excelentes resultados en el tratamiento del CFA sintomático, pero no hay evidencia de la eficacia del tratamiento conservador.

La bibliografía actual aboga por el tratamiento quirúrgico del CFA sintomático para aliviar el dolor y mejorar la función en pacientes activos sin artrosis avanzada, pero no apoya la intervención quirúrgica profiláctica en individuos asintomáticos para prevenir cambios degenerativos de la cadera^{1,4,11}.

Históricamente, las técnicas abiertas empleadas para el tratamiento de este tipo de patología consisten en la luxación segura de Ganz, las osteotomías periacetabulares y el abordaje femoral anterior directo. La luxación segura de Ganz aboga por un abordaje lateral de Gibson, continuándose con una osteotomía trocantérea y una capsulotomía anterior y así poder realizar una luxación anterior, sin dañar la arteria femoral circunfleja anterior. De este modo preservamos la vascularización de la cabeza femoral. En cuanto a las osteotomías periacetabulares, se emplea un abordaje de Smith-Petersen en caso de que el CFA se deba a una retroversión pura del acetábulo o combinada con otra lesión. Por último, el acceso anterior directo femoral a través de un abordaje iliofemoral nos permite acceder a la cápsula anterior entre el músculo sartorio y el tensor de la fascia lata, y así poder realizar las osteotomías necesarias¹².

A pesar del avance de la cirugía artroscópica, ciertos autores siguen defendiendo que el abordaje abierto de Ganz se considera el patrón oro de tratamiento para el CFA combinado o mixto^{13,14}. En contrapartida, las técnicas abiertas presentan un mayor número de complicaciones: la lesión del nervio femorocutáneo en el abordaje anterior; osteonecrosis femoral, osificación heterotópica, de pseudoartrosis trocantérea o fractura de cuello femoral en el abordaje abierto de Ganz o excesiva anteversión acetabular y pinzamiento acetabular posterior en el caso de una excesiva corrección en las técnicas de osteotomías periacetabulares¹¹. En nuestra serie no observamos ninguna de las complicaciones mencionadas.

Aunque no hay resultados disponibles del impacto a largo plazo de la intervención quirúrgica, los resultados actuales indican que la luxación quirúrgica de la cadera así como la osteoplastia acetabular son exitosas para aliviar los síntomas del CFA en la mayoría de los pacientes¹¹.

La cirugía artroscópica por cirujanos experimentados ha demostrado resultados clínicos equivalentes a la cirugía abierta pero con una menor tasa de complicaciones mayores, mejor funcionalidad y una tasa de retorno a la actividad deportiva de entorno el 92%. Los resultados son menos favorables cuando existen otras afecciones subyacentes que incluyen artrosis degenerativa, displasia acetabular, pinzamiento extraarticular, coxa valga significativa, coxa profunda y protrusión, edad superior a 45 años y síntomas de larga evolución¹⁴.

Nwachukwu et al. llevaron a cabo una revisión sistemática de los resultados hasta entonces publicados que recogían resultados de estas intervenciones a medio y largo plazo, con un seguimiento mínimo de 3 y 8 años respectivamente. Encontraron que tras la cirugía abierta existía un incremento no significativo en la supervivencia de la articulación coxofemoral en comparación con la cirugía artroscópica¹⁵.

En la misma línea¹⁶ señalaron la edad y la osteoartritis previa como factores predisponentes para la evolución a una artroplastia de sustitución así como resultados pobres tras

la realización de cirugía artroscópica para tratar el CFA, si concurren estos factores.

Los principales riesgos de la artroscopia de cadera son la fractura del cuello femoral; la lesión del nervio pudendo; la lesión del nervio ciático; el síndrome compartimental de la pierna, la posterior inestabilidad de cadera; la necrosis avascular de la cabeza femoral y la artritis séptica. Las complicaciones menores incluyen las lesiones del labrum, la neuroapraxia del nervio femorocutáneo, las lesiones condrales iatrogénicas, la osificación heterotópica, el entumecimiento transitorio en el pie por las botas de tracción y el dolor persistente por la artritis degenerativa. Una revisión reciente de 6.962 artroscopias de cadera informó una tasa de complicaciones mayores del 0,58% y una tasa de complicaciones menores del 7,5%^{4,11,15}. Ninguno de los 31 pacientes sometidos a CAC en nuestro estudio presentó complicaciones. Por el contrario, en el grupo de cirugía abierta encontramos un 7,69% de complicaciones (un caso de infección y un caso de necrosis avascular de cabeza femoral).

Aunque con el tratamiento del CFA se logre mejorar la función de la articulación de la cadera, no siempre es positiva la satisfacción del paciente. Estudios recientes han demostrado de manera fiable la mejoría cinemática de la cadera (de la flexión, rotación interna y amplitud de movimiento) y del ángulo α medio (desde 59,8 a 36,4°) después de la corrección quirúrgica, lo que se correlacionó con una mejoría significativa en la puntuación media de cadera de Harris de 65,86 $\pm$ 6,66 a 89,1 $\pm$ 13,02^{6,15}.

En nuestra serie, en ambos grupos de paciente se obtiene una mejoría en la escala de Harris con resultados de 69,95 en el grupo de cirugía abierta y de 70 en el grupo de CAC sin encontrar diferencias significativas entre ambos grupos.

En cuanto al ángulo α medio, los valores pre- y postoperatorios obtenidos en el grupo sometido a cirugía abierta son de 67,08° y 47,77° frente a 64,1° y 52,52° en el grupo tratado con CAC, demostrando una reducción del ángulo α mayor con el empleo de cirugía abierta respecto a la cirugía artroscópica estadísticamente significativa.

Una de las ventajas claras del tratamiento artroscópico es la disminución de la agresividad quirúrgica, lo que conlleva una mejoría del dolor en el paciente y una menor estancia hospitalaria. En nuestra serie hemos corroborado esta disminución en la estancia hospitalaria con resultados estadísticamente significativos, con una media de 1,32 días de hospitalización en los pacientes tratados mediante CAC y de 2,62 días en los pacientes en los que se llevó a cabo cirugía abierta ($p = 0,000$)¹⁵.

Conclusión

Ambas técnicas quirúrgicas para el tratamiento del CFA son válidas y obtienen resultados satisfactorios, si bien es cierto que la artroscopia está demostrando resultados superiores respecto a la cirugía abierta en el acortamiento de los tiempos quirúrgicos, estancia hospitalaria y recuperación postoperatoria. Se necesitan estudios con series amplias que comparen ambos grupos con tiempos de seguimiento mayores, para comprender mejor la evolución de ambas técnicas y poder determinar directrices a la hora de elegir la forma de abordar esta patología.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecer al equipo de artroplastias la constante ayuda y formación que nos ofrecen, tanto personal como profesionalmente.

Bibliografía

1. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leuning M, Nötzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: A cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;417:112–20.
2. Nepple JJ, Riggs CN, Ross JR, Clohisy JC. Clinical presentation and disease characteristics of femoroacetabular impingement are sex-dependent. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96:1683–9.
3. Goodman DA, Feighan JE, Smith AD, Latimer B, Buly RL, Cooperman DR. Subclinical slipped capital femoral epiphysis. Relationship to osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79:1489–97.
4. Bedi A, Kelly BT. Femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95-A:82–92.
5. Tibor LM, Leunig M. The pathoanatomy and arthroscopic management of femoroacetabular impingement. *Bone Joint Res*. 2012;1:245–57.
6. Nepple JJ, Clohisy JC. Evolution of femoroacetabular impingement treatment: The ANCHOR experience. Evolution of femoroacetabular impingement treatment: The ANCHOR experience. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017;46:28–34.
7. Fitzgerald RH Jr. Acetabular labrum tears. Diagnosis and treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 1995;311:60–8.
8. Seldes RM, Tan V, Hunt J, Katz M, Winiarski R, Fitzgerald RH Jr. Anatomy histologic features, and vascularity of the adult acetabular labrum. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;382:232–40.
9. Busse J, Gasteiger W, Tönnis D. A new method for roentgenologic evaluation of the hip joint- the hip factor. *Arch Orthop Unfallchir*. 1972;72:1–9.
10. Meyer DC, Beck M, Ellis T, Ganz R, Leunig M. Comparison of six radiographic projections to assess femoral head/neck asphericity. *Clin Orthop*. 2006;445:181–5.
11. Maheshwari A, Malik A, Dorr L. Impingement of the native hip joint. *J Bone Joint Surg Am*. 2017;89:2508–18.
12. Kuhns BD, Frank RM, Pulido L. Open and arthroscopic surgical treatment of femoroacetabular impingement. *Front Surg*. 2015;2:63.
13. Ganz R, Gill TJ, Gautier E, Ganz K, Krugel N, Berlemann U. Surgical dislocation of the adult hip. A technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br*. 2001;83:1119–24.
14. Szpak J. Review of femoroacetabular impingement. *JOPA*. 2015;3:16–23.
15. Nwachukwu BU, Rebolledo BJ, McCromick F, Rosas S, Harris JD, Kelly BT. Arthroscopic versus open treatment of femoroacetabular impingement: A systematic review of medium- to long-term outcomes. *Am J Sports Med*. 2016;44:1062–8.
16. McCormick F, Nwachukwu BU, Alpaugh K, Martin SD. Predictors of hip arthroscopy outcomes for labral tears at minimum 2-year follow-up: The influence of age and arthritis. *Arthroscopy*. 2012;28:1359–64.