

# Tratamiento artroscópico del síndrome de fricción fémoro-acetabular tipo CAM

## Técnica quirúrgica y resultados

*Dr. Fernando Comba, Dr. Martín Buttaró, Dr. Francisco Piccaluga*

**RESUMEN:** El objetivo de este trabajo es reportar la técnica quirúrgica y analizar los resultados iniciales clínico-radiológicos de un grupo de pacientes con Síndrome de fricción femoroacetabular (SFFA) tipo CAM tratados íntegramente por vía artroscópica.

Entre Mayo 2007 y Octubre de 2009 38 pacientes consecutivos con SFFA tipo CAM fueron tratados por vía artroscópica en una sola institución.

El ángulo alfa postoperatorio disminuyó en todos los pacientes y fue en promedio de 52 grados (rango 42-57). En 20 pacientes disminuyó por debajo de 50 grados. En todos los casos se encontró algún grado de lesión del labrum anterosuperior que fue tratado con técnicas artroscópicas. La escala funcional postoperatoria de WOMAC fue en promedio 90.6 puntos (rango 50-96) y mejoró en forma significativa ( $p < 0.001$ ) a 17.8 de meses de seguimiento promedio (rango 12 a 18 meses). El grado avanzado de artrosis radiológicas prequirúrgica evidenció una tendencia a la significación estadística como factor de pobre resultado.

El manejo artroscópico del SFFA tipo CAM mostró resultados favorables iniciales en casos bien seleccionados a un mínimo de seguimiento de un año. El rol del tratamiento artroscópico en la evolución artrosis de la cadera tendrá que definirse en el largo plazo de seguimiento.

**ABSTRACT:** Purpose of present study is to describe the technique and to analyze the initial clinical and radiological results of a series of patients with CAM type femoroacetabular impingement (FAI) who were arthroscopically treated.

Between May 2007 and October 2009 38 consecutive patients with diagnoses of CAM type FAI were arthroscopically treated in a single institution.

Postoperative alpha angle improved in all the cases and averaged 52 grades (range 42-57). 20 patients normalized alpha angle under 50 grades. Anterosuperior labral tears were found and arthroscopically treated in all the cases. Postoperative WOMAC score was 90.6 (range 50-96) improving significantly ( $p < 0.001$ ) at 17.8 months of follow-up (12 to 18 months). A trend toward significance was found related functional score and advanced grade of degenerative disease ( $p=0.008$ ) as a factor of poor prognosis. 88% of the patients returned to their sports activities and 86% of the patient was satisfied or very satisfied with the surgery.

Arthroscopic management of patients with CAM FAI results in significant improvement in outcomes measures, with favorable results observed in well selected patients at a minimum 1-year follow-up. Modification of natural progression to osteoarthritis and sustained pain relief remain to be seen.

**Key words:** hip arthroscopy – femoroacetabular impingement

## INTRODUCCION

El síndrome de fricción fémoro-acetabular (SFFA) es definido como el “choque” o “pellizcamiento” repetitivo entre el fémur proximal y el anillo o reborde acetabular (1). Este estímulo mecánico conduce a la lesión progresiva del labrum acetabular y del cartílago articular (2). Existen tres tipos de

SFFA: el llamado tipo cam, el tipo pincer y la combinación de ambos. En el tipo cam existe una alteración en la unión céntrico-cefálica de la extremidad proximal del fémur resultando en una cabeza no esférica que provoca el descripto choque en momentos de flexión de la cadera. El tipo pincer es el resultado de un contacto lineal entre el anillo acetabular y el cuello del fémur que puede ser normal en su morfología. La deformidad es a expensas del anillo acetabular y puede verse generalmente en una “coxa profunda” o en caderas con retroversión acetabular (1,3).

Distintos estudios han demostrado la asociación

Instituto de Ortopedia y Traumatología “Carlos E. Ottolenghi”  
Hospital Italiano de Buenos Aires - Centro de Cadera  
Potosí 4247 CP: 1199 ACK - Buenos Aires, Argentina.  
Fernando Comba: Telefax: (54-11) 4959-0200 int. 8314  
E-mail: fernando.comba@hospitalitaliano.org.ar

entre el SFFA y el desarrollo de cambios degenerativos tempranos que conducen a una artrosis de cadera en el paciente joven (3, 4). Esta asociación potencia la importancia de su tratamiento.

El tratamiento quirúrgico de pacientes con SFFA fue descrito inicialmente a cielo abierto, lo que se conoce como técnica de Ganz (5). Esta cirugía incluye la osteotomía del trocánter mayor y la luxación quirúrgica anterior de la articulación coxofemoral para realizar una osteocondroplastia del cuello femoral y/o una acetabuloplastia con resección parcial o no del labrum acetabular. Si bien Ganz y col. (5) no describen a la necrosis ósea avascular de la cabeza femoral entre las complicaciones de este abordaje, otros autores han descrito numerosas complicaciones asociadas además de requerir los pacientes un período de rehabilitación con restricción de carga prolongado y quedar con un elemento de osteosíntesis en su cadera (6).

En los últimos años algunos autores han descrito distintas técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de este síndrome (3, 4). Sin embargo no son muchos aún los reportes en la literatura que describan los resultados clínicos de la técnica artroscópica para el tratamiento del SFFA (7-11).

El objetivo de este trabajo es describir la técnica quirúrgica y reportar los resultados clínicos a un mínimo de seguimiento de un año del tratamiento del SFFA, íntegramente por vía artroscópica.

---

## MATERIAL Y METODOS

---

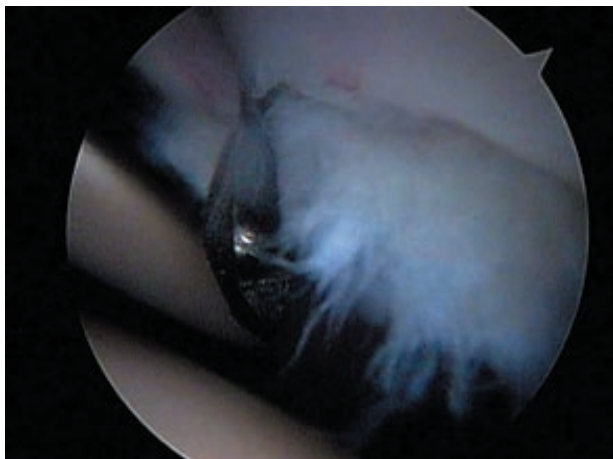
Entre mayo de 2007 y octubre de 2009 a 104 pacientes se les realizó en forma consecutiva una artroscopia de cadera en una sola institución y por un solo cirujano. El criterio de inclusión para este trabajo fue aquellos pacientes a los que se les realizó una artroscopia de cadera con diagnóstico de SFFA que haya implicado una resección artroscópica de la lesión tipo cam y que tengan un mínimo de seguimiento de 1 año. De esta manera quedaron excluidas las artroscopias por otros diagnósticos, aquellas en que se trató sólo el labrum, aquellos pacientes con SFFA tipo pincer o combinados y los casos con seguimiento menor al establecido.

La serie quedó compuesta por 38 pacientes, 4 mujeres y 34 hombres con una edad promedio de 37 años (Rango 18 a 57 años). En todos los casos el diagnóstico fue clínico y radiológico. La indica-

ción de realizar una artroscopia de cadera fue en todos los casos el dolor para las actividades cotidianas y/o deportivas con fracaso de medidas terapéuticas conservadoras sumado a los hallazgos positivos en los estudios por imágenes. Dentro del examen físico la maniobra de flexión, aducción y rotación interna ("impingement test") fue positiva en todos los casos (12). Todos los pacientes fueron estudiados con radiografías de ambas caderas frente con una distancia menor a 1.5 cm entre la sínfisis pubiana y el coxis. De esta manera se puede detectar el grado de retroversión acetabular a través del signo de entrecruzamiento de las paredes ("cross-over sign") y la presencia de una "coxa profunda" midiendo la relación entre la cabeza femoral y la línea ilioesquiática o el centro de rotación con la pared posterior (2). Estos dos últimos signos son indicativos de un comportamiento tipo pincer que fue un criterio de exclusión en esta serie. En las radiografías de perfil se midió el ángulo alfa (13). Este ángulo está formado por dos líneas: una que une el centro de rotación de la cadera en la mitad del cuello femoral y otra que une el centro de rotación con el punto de unión entre la esfericidad de la cabeza y el cuello femoral anterior. Un valor por encima de 50° es indicativo de lesión tipo cam (13). Para considerar si la resección de la lesión tipo cam fue adecuada o no, se siguió el criterio definido por Stahelin y col. (14) Las radiografías simples también fueron utilizadas para definir el grado de artrosis existente aplicando la clasificación radiológica descrita por Tonnis (15). En forma adicional a los estudios radiológicos, en 23 pacientes se realizó una tomografía axial computada con reconstrucción 3D y en 38 pacientes una resonancia magnética de cadera (29 de ellas con contraste intraarticular). La escala funcional preoperatorio de WOMAC validada al español (16), se realizó en el preoperatorio y en el último seguimiento. Las lesiones del labrum fueron documentadas y las lesiones del cartílago fueron clasificadas según la escala de Outerbridge (17). Se midió además el grado de satisfacción del paciente con el procedimiento clasificándolo en muy satisfactorio, satisfactorio, pobre o malo. En 34 de los 38 pacientes que realizaban alguna actividad deportiva o que la habían dejado transitoriamente por dolor, se constató el retorno o no del paciente a dicha actividad. Se registraron además el tiempo operatorio y las complicaciones relacionadas con la cirugía.

### Técnica quirúrgica

En todos los casos se realizó una artroscopia de cadera en posición supina y en una mesa de tracción simple o mesa de fracturas bajo anestesia regional más neuroleptoanalgesia. La tracción se realizó según lo descrito por Byrd (12) con un poste perineal acolchado y ancho para desplazar lateralmente la cadera y de esta manera optimizar la fuerza de tracción y prevenir complicaciones. En primer término se realizó la artroscopia del compartimiento central a través de un portal anterolateral que se coloca con guía radioscópica y un portal anterior que se coloca bajo visión directa artroscópica. El compartimiento central sólo puede ser explorado bajo tracción, está limitado lateralmente por el reborde acetabular e incluye: la cabeza femoral, la fosa acetabular, el ligamento redondo, el cartílago de la superficie acetabular y el labrum. Las lesiones del labrum o de la unión condrolabral fueron tratadas con técnicas artroscópicas (Fig. 1). Posteriormente, ya sin tracción, se realizó, con el agregado de un tercer portal accesorio distal, la exploración artroscópica del compartimiento periférico que es la porción anterior del cuello femoral intracapsular. El portal accesorio distal se introduce con guía radioscópica y bajo visión directa. Las partes blandas de la cara anterior del cuello se tratan con punta de shaver y radiofrecuencia delimitando la lesión tipo cam y realizando posteriormente la resección de la misma con fresa motorizada de 5 mm controlando la cantidad de hueso resecaado en posición de perfil con el intensificador de imágenes (Figs. 2 y 3). Dicha resección no debe ser mayor al 30 % del cuello femoral para con-

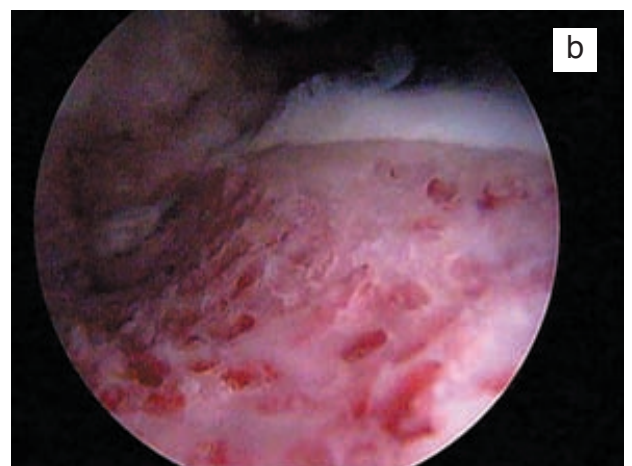
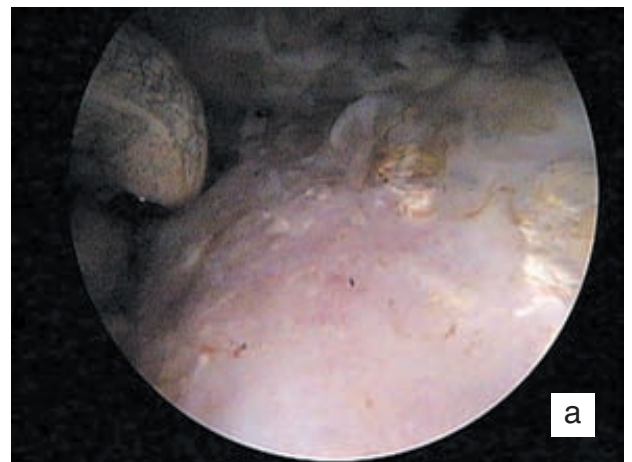


**Figura 1:** Visión artroscópica del compartimiento central que evidencia una ruptura del labrum anterosuperior con "flap" inestable en la unión condrolabral.

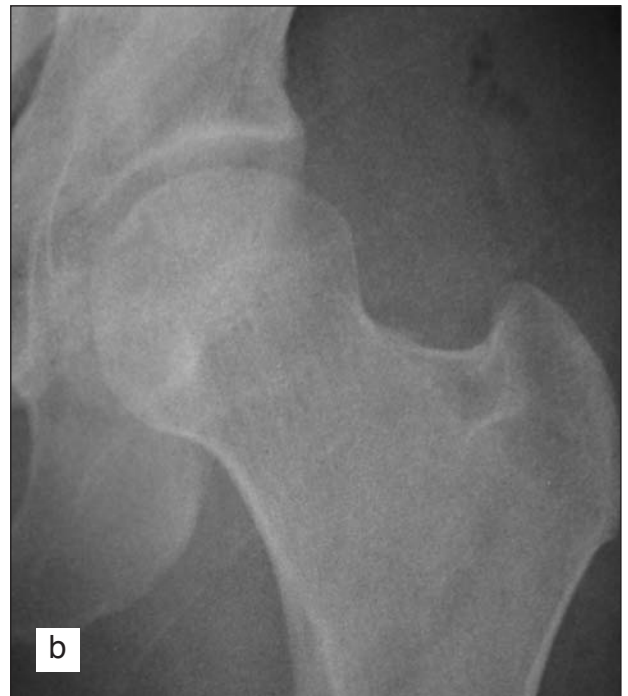
servar su resistencia a las fuerzas fisiológicas (18). Durante la artroscopia del compartimiento periférico se libera la tracción y se flexiona la cadera unos 40° quedando además la pierna libre para realizar rotaciones y pruebas de fricción intraoperatorias. El intercambio de portales es mandatorio para poder visualizar y acceder a las distintas áreas del cuello femoral (9).

Los pacientes estuvieron 24 horas internados y se siguió un protocolo de rehabilitación priorizando la movilización y marcha precoz (19).

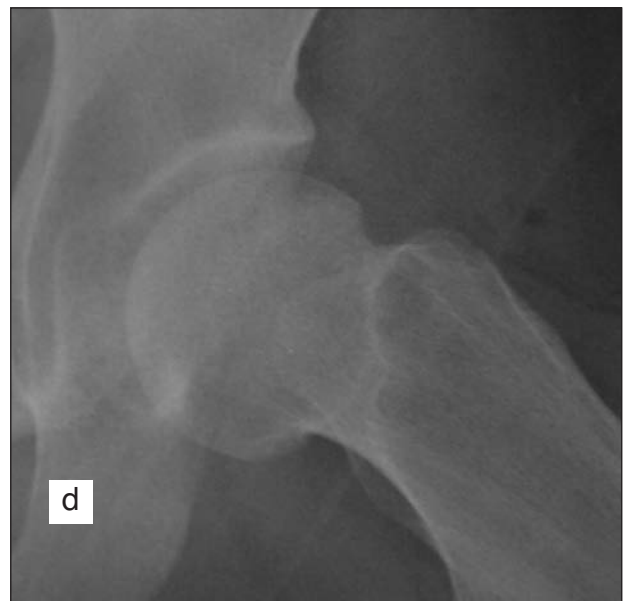
El análisis estadístico se realizó para analizar la diferencia pre y post operatoria en la escala funcional de WOMAC(16) relacionando el resultado funcional con las variables sexo y grado de artrosis radiológica según la escala de Tonnis (15). Se utilizaron test para variables paramétricas (t test y anova) siendo la  $p < 0.01$  para determinar una diferencia estadísticamente significativa.



**Figura 2 a y b:** Imagen artroscópica del compartimiento periférico en donde se observa la lesión tipo CAM delimitada y posterior a su resección.



**Figura 3 a y b:** Control radiográfico comparativo en proyección de frente de la resección realizada



**Figura 3 c y d:** Control radiográfico comparativo en proyección de perfil de la resección realizada donde se observa la restauración de la anatomía del cuello femoral en la transición cérvico-cefálica.

## RESULTADOS

El seguimiento prospectivo de los pacientes fue en promedio 17.8 meses con un mínimo de 12 meses y un máximo de 18 meses.

El ángulo alfa preoperatorio fue en promedio de 59 grados (rango 54-74) y el ángulo alfa postoperatorio

fue en promedio 52° (rango 42-57). En todos los pacientes se logró una reducción del ángulo alfa promedio 15° (mínimo 4° y máximo 21°). El ángulo alfa se logró normalizar en 20 pacientes y permaneció por arriba de los 50° en 18 pacientes. En 12 de estos 18 pacientes el ángulo se redujo en más de 10° y la consideramos una resección apropiada



según el criterio previamente establecido (14). En los restantes 6 casos el ángulo se redujo en menos de 10° considerando la resección insuficiente. En estos casos, sin embargo la evolución clínica y funcional fue satisfactoria.

En 12 pacientes la artrosis radiológica según la escala de Tonnis fue grado 0, en 19 pacientes una artrosis grado I y en 7 pacientes grado II en quienes predominaban síntomas mecánicos.

La escala WOMAC fue en promedio 83.6 puntos (rango 60-90). La escala de WOMAC post operatoria fue 90.6 (rango 50-96). La diferencia entre la escala pre y post operatoria posee una mediana de -6.5, una media de -7.1 con un desvío estándar de 5.5 y resultó estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ). Al relacionar la diferencia pre y post operatoria de la escala WOMAC con el sexo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.8217$ ). Sin embargo encontramos una relación con tendencia a la significación estadística ( $p = 0.008$ ) al relacionar la diferencia pre y post operatoria de la escala WOMAC con el grado de Tonnis preoperatorio. Esto significa que a mayor grado de artrosis preoperatoria menor fue la mejoría sintomática determinada por la escala funcional.

Los 38 pacientes presentaron algún grado de lesión del labrum anterosuperior al realizar la artroscopia del compartimiento central. A su vez, en todos los casos encontramos lesiones del cartílago sublabral o union condrolabral. Encontramos hueso subcondral expuesto (lesiones grado IV) en 10 pacientes y delaminación de cartílago con fragmentos inestables en 12 pacientes. Tanto el labrum como las lesiones inestables fueron resecadas en forma parcial con puntas de shaver y radiofrecuencia, realizando microfracturas en el hueso expuesto subcondral en 10 pacientes. El resto de los pacientes presentaban grados menores de lesión del cartílago (grados I y II). En cuanto al grado de satisfacción subjetiva con el procedimiento 18 pacientes se mostraron muy satisfechos y 15 satisfechos (86.8 %). No hubo pacientes con escala subjetiva mala pero 5 pacientes calificaron como pobres los resultados obtenidos (13.2%). Estos últimos comprendieron dos pacientes con cambios degenerativos Tonnis I en quienes el resultado fue pobre a expensas de no volver a sus actividades deportivas habituales. Uno futbolista amateur y otro triatlonista que refirió alivio del dolor cotidiano, mejoría de la escala de WOMAC y libertad para nadar y andar en bicicleta largas distancias, pero persistencia del dolor y dificultades para correr más de

3 kilómetros. Otro paciente laboral que presentaba cambios degenerativos avanzados previos (Tonnis II) se reinsertó a sus tareas laborales habituales pero con persistencia del dolor y requerimiento analgésico. Un paciente también Tonnis grado II refirió alivio de sus síntomas por un periodo de 6 meses para luego comenzar a sentir síntomas similares a los preoperatorios sin todavía presentar limitaciones que justifiquen una artroplastia total de cadera. Otro paciente con un grado de artrosis Tonnis II sufrió progresión de la misma y a los 17 meses de seguimiento tiene indicada una artroplastia total de cadera.

Treinta pacientes realizan actividad deportiva sin impedimentos ni dolor alguno (88.2%). El tiempo operatorio fue en promedio 118 minutos (mínimo 90 máximo 190).

En relación a las complicaciones originadas por la tracción: un paciente (2.6 %), con historia radiculopatía por patología discal, evolucionó con compromiso funcional parcial del nervio ciático popliteo externo con recuperación completa en el primer mes post operatorio. Otro paciente desarrolló una necrosis cutánea en la raíz del muslo de evolución favorable. En un paciente se rompió la punta de la radiofrecuencia que pudo ser extraída en forma artroscópica. No se registraron otras complicaciones.

---

## DISCUSION

---

El tratamiento íntegramente artroscópico del SFFA pudo realizarse en todos los pacientes logrando normalizar o disminuir adecuadamente la deformidad tipo cam en el 84.2 % de los casos. La escala de evaluación funcional de los pacientes mejoró en forma significativa a un seguimiento promedio de un año y medio, aún en los 6 casos en los que la corrección radiológica resultó insuficiente. El grado de artrosis preoperatorio elevado (Tonnis II) se asoció con una menor mejoría de la escala funcional postoperatoria. El 88,2% de los pacientes que hacían deportes retornaron a su actividad habitual, siendo el nivel subjetivo del procedimiento muy satisfactorio o satisfactorio en el 86.8% de los pacientes.

El tratamiento a cielo abierto del SFFA también se ha asociado buenos resultados en numerosas series. Beck et al. (3) reportaron sus resultados en 18 pacientes de 38 años promedio con un seguimiento de 4,7 años, encontrando que 13 mejoraron su función y 5 requirieron una artroplastia total de cadera (28%). Murphy y col. (6) reportan sus resultados en 23 pacientes con un mínimo de seguimiento de 2

años, encontrando en 7 casos deterioro de los síntomas con indicación de una artroplastía total de cadera (30%). Ninguno de los dos autores describe como complicación a la necrosis ósea avascular o a la fractura del cuello femoral.

Sampson y col. (11) reportan su experiencia en el tratamiento artroscópico del SFFA, analizando 120 pacientes con un año mínimo de seguimiento. Describe que 3 pacientes requirieron una artroplastía total (2.5%) y un paciente evolucionó con fractura del cuello femoral. Ilizariturri y col. (7) reporta sus resultados en 19 pacientes con SFFA tipo cam tratados por vía artroscópica. Dieciséis pacientes mejoraron y tres no (16%), requiriendo uno de ellos una artroplastía total de cadera a un mínimo de seguimiento de la serie de 2 años.

Todos los autores arriba mencionados, ya sea con el tratamiento a cielo abierto o artroscópico encontraron, al igual que en este trabajo, peores resultados funcionales en aquellos casos con cambios radiológicos degenerativos avanzados. En la presente serie tres de los cinco resultados considerados pobres fueron en casos con artrosis grado II y los otros dos fueron en casos en donde la expectativa de retornar a un deporte no se pudo cumplir en forma completa. Por otra parte existió una tendencia a la significación estadística al analizar la diferencia pre y post operatoria de la escala WOMAC con el grado de artrosis radiológica prequirúrgica: los casos con mayor artrosis tienen una menor expectativa de mejorar su función con la cirugía.

Stahlin y col. (14) reportan los resultados de una serie de 21 pacientes con SFFA tratados por vía artroscópica en los que se midió por resonancia pre y post operatoria el ángulo alfa. Solo en 10 de los casos se logró normalizar el ángulo por debajo de 50°. De los 11 casos en que el ángulo alfa se mantuvo mayor a 50°, en 7 la resección fue considerada suficiente por ser mayor a 10°. Esta resección insuficiente puede explicarse por los distintos grados de rotación en el perfil durante el monitoreo fluoroscópico intraoperatorio, lo cual quita precisión en el control y quizás tenga también que ver con la curva de entrenamiento. Sin embargo, los cambios en el ángulo alfa no se correlacionaron en forma significativa con los resultados favorables clínicos (14).

Ilizariturri (20) en una reciente publicación, analiza las complicaciones relacionadas al tratamiento artroscópico del SFFA. La frecuencia reportada en los distintos trabajos es alrededor de 1.5%. A su vez, la mayoría de estas complicaciones están relacionadas

al posicionamiento del paciente en la mesa de fracturas, a la tracción ejercida sobre el miembro y al volumen de fluidos utilizado. Dos de las tres complicaciones de la presente serie se ajustan a esta última afirmación. La restante fue la ruptura del extremo distal de la radiofrecuencia reportado en dos series como muy infrecuentes 3 de 1000 y 1 de 1491 artroscopías de cadera (21, 22).

La evaluación funcional de los pacientes con SFFA se ha realizado mediante la utilización de distintos tipos de escalas funcionales. Si bien no existe consenso en cual de las escalas es la más apropiada para la evaluación de estos pacientes, en el presente estudio se utilizó la escala de WOMAC por ser la única validada al idioma español.

El carácter de mínimo invasivo de la técnica artroscópica para el tratamiento del SFFA es atractivo tanto para el paciente como para el cirujano. Sin embargo la mayoría de los autores coinciden en que es una técnica compleja que requiere entrenamiento y conocimiento fisiopatológico del trastorno articular para poder realizar un tratamiento integral del síndrome (7, 10, 20).

Las principales limitantes del presente estudio son la ausencia de un grupo control y el corto seguimiento de los pacientes tratándose de una cirugía que podría tener impacto no sólo en el corto plazo sino también en la evolución de la artrosis a largo plazo. Por otra parte si bien se trata de una serie consecutiva, en donde los pacientes fueron seguidos en forma prospectiva, alguno de los datos fueron retrospectivamente documentados para este trabajo.

Los resultados de la técnica artroscópica para el tratamiento del SFFA son similares y/o aún mejores que los reportados a cielo abierto. La correcta selección y estudio de los pacientes, el conocimiento y entendimiento de la patología y una técnica artroscópica minuciosa parecen ser las claves del tratamiento. Los resultados a corto plazo promisorios permiten afirmar que los pacientes con SFFA de la articulación de la cadera pueden ser tratados íntegramente por vía artroscópica en forma segura y eficaz.

---

## REFERENCIAS

---

1. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Notzli H, Siebenrock KA Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. Clin Orthop Relat Res (417):112-20,2003.
2. Beck M, Kalhor M, Leunig M, Ganz R Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage: femoroacetabular impingement as a

- cause of early osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 87(7):1012-8,2005.
3. Beck M, Leunig M, Parvizi J, Boutier V, Wyss D, Ganz R Anterior femoroacetabular impingement: part II. Midterm results of surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res* (418):67-73,2004.
  4. Lavigne M, Parvizi J, Beck M, Siebenrock KA, Ganz R, Leunig M Anterior femoroacetabular impingement: part I. Techniques of joint preserving surgery. *Clin Orthop Relat Res* (418):61-6,2004.
  5. 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* 83(8):1119-24,2001.
  6. Murphy S, Tannast M, Kim YJ, Buly R, Millis MB Debridement of the adult hip for femoroacetabular impingement: indications and preliminary clinical results. *Clin Orthop Relat Res* (429):178-81,2004.
  7. Ilizaliturri VM, Jr., Orozco-Rodriguez L, Acosta-Rodriguez E, Camacho-Galindo J Arthroscopic treatment of cam-type femoroacetabular impingement: preliminary report at 2 years minimum follow-up. *J Arthroplasty* 23(2):226-34,2008.
  8. Larson CM, Giveans MR Arthroscopic management of femoroacetabular impingement: early outcomes measures. *Arthroscopy* 24(5):540-6,2008.
  9. Byrd JW, Jones KS Arthroscopic femoroplasty in the management of cam-type femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res* 467(3):739-46,2009.
  10. Philippon MJ, Briggs KK, Yen YM, Kuppersmith DA Outcomes following hip arthroscopy for femoroacetabular impingement with associated chondrolabral dysfunction: minimum two-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 91(1):16-23,2009.
  11. Sampson TG Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement: a proposed technique with clinical experience. *Instr Course Lect* 55:337-46,2006.
  12. Byrd JW Hip arthroscopy utilizing the supine position. *Arthroscopy* 10(3):275-80,1994.
  13. Notzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg Br* 84(4):556-60,2002.
  14. Stahelin L, Stahelin T, Jolles BM, Herzog RF Arthroscopic offset restoration in femoroacetabular cam impingement: accuracy and early clinical outcome. *Arthroscopy* 24(1):51-7 e1,2008.
  15. Tonnis D, Heinecke A Acetabular and femoral anteversion: relationship with osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 81(12):1747-70,1999.
  16. Escobar A, Quintana JM, Bilbao A, Azkarate J, Guenaga JI Validation of the Spanish version of the WOMAC questionnaire for patients with hip or knee osteoarthritis. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. *Clin Rheumatol* 21 (6): 466-71,2002.
  17. Cameron ML, Briggs KK, Steadman JR Reproducibility and reliability of the outerbridge classification for grading chondral lesions of the knee arthroscopically. *Am J Sports Med* 31(1):83-6,2003.
  18. Mardones RM, Gonzalez C, Chen Q, Zobitz M, Kaufman KR, Trousdale RT Surgical treatment of femoroacetabular impingement: evaluation of the effect of the size of the resection. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* 88 Suppl 1 Pt 1:84-91,2006.
  19. Stalzer S, Wahoff M, Scanlan M Rehabilitation following hip arthroscopy. *Clin Sports Med* 25(2):337-57, x,2006
  20. Ilizaliturri VM, Jr. Complications of arthroscopic femoroacetabular impingement treatment: a review. *Clin Orthop Relat Res* 467(3):760-8,2009.
  21. Byrd JW, Chern KY Traction versus distension for distraction of the joint during hip arthroscopy. *Arthroscopy* 13(3):346-9,1997.
  22. Sampson TG Complications of hip arthroscopy. *Clin Sports Med* 20(4):831-5,2001.