



## ORIGINAL

# Pinzamiento femoroacetabular: asociación entre el área de sobrecobertura y la zona de delaminación condral acetabular

D. Camacho-Alvarez<sup>a,\*</sup> y R. Mardones-Peterman<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Equipo de Cadera y Pelvis, Instituto Traumatológico de Santiago, Santiago de Chile, Chile

<sup>b</sup> Equipo de Cadera y Pelvis, Clínica Las Condes, Santiago de Chile, Chile

Recibido el 2 de agosto de 2012; aceptado el 21 de noviembre de 2012

Disponible en Internet el 24 de enero de 2013

### PALABRAS CLAVE

Pinzamiento femoroacetabular;  
Delaminación condral;  
Pincer;  
Cam

### Resumen

**Introducción:** El pinzamiento femoroacetabular es un síndrome reconocido como fuente de coxalgia y artrosis temprana de cadera. Están descritos 2 tipos de pinzamiento según la alteración ósea predominante, que se asocia a daños condrales característicos. El tipo cam (o leva) frecuentemente se asocia a delaminación condral; el tipo pincer (o pinza) se asocia a lesión por contragolpe en el aspecto posteroinferior del acetábulo. Nosotros hemos observado una estrecha asociación entre la zona de sobrecobertura o retroversión acetabular (alteración tipo pincer) y el área de delaminación condral (típicamente asociada con el pinzamiento tipo cam). **Objetivo:** Evaluar la correlación entre la zona de sobrecobertura o retroversión acetabular y el área de delaminación condral, y si al tratar la alteración tipo pincer, se elimina el área de delaminación.

**Métodos:** Estudio prospectivo de 16 pacientes (17 caderas) con pinzamiento y delaminación condral, tratadas con fresado acetabular y reinserción labral, además de osteoplastia femoral en los casos necesarios.

**Resultados:** Todos los casos presentaban la delaminación condral en el área acetabular anterosuperior, correspondiente a la zona de sobrecobertura o retroversión. En 16 caderas (94%) después de reseca la sobrecobertura acetabular se eliminó la zona delaminada dejando el cartílago remanente estable. Solo un caso (6%) requirió microfracturas para tratar el hueso subcondral expuesto después de reseca la sobrecobertura acetabular y el cartílago delaminado.

**Conclusión:** La delaminación condral acetabular tiene una fuerte asociación con la zona de sobrecobertura o retroversión, lo que permitiría tratar la delaminación condral al eliminar el pincer.

© 2012 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [danielcamachoa@gmail.com](mailto:danielcamachoa@gmail.com) (D. Camacho-Alvarez).

**KEYWORDS**

Femoroacetabular impingement;  
Cartilage delamination;  
Pincer;  
Cam

## Femoroacetabular impingement: Association between the over-coverage and acetabular cartilage delamination areas

**Abstract**

**Background:** Femoroacetabular impingement (FAI), it is a clinical syndrome relatively recently recognized as source of hip mechanic pain and early osteoarthritis. Two types of FAI have been described, based on the bone morphology and pattern of chondral and labral damage; the cam type is frequently associated with chondral delamination; and the pincer type is associated with a *contre-coup* injury of the posteroinferior acetabulum. A close relationship between the zone of acetabular overcoverage or retroversion and the area of acetabular chondral delamination has been observed.

**Objective:** To evaluate the relationship between the acetabular overcoverage or retroversion zone, and the cartilage delamination area; and if by treating the overcoverage zone, the cartilage delamination area itself is also treated.

**Methods:** A prospective evaluation was conducted on 16 patients (17 hips) with FAI and chondral delamination treated with acetabular trimming and labral reinsertion, and femoral bump resection.

**Results:** All cases had chondral delamination in the anterosuperior acetabular area, corresponding to the overcoverage or retroversion zone. In the 16 patients (94% of the hips) after the acetabular overcoverage bone resection, the remaining cartilage was stable and without delamination. Only one case (6%) required microfractures to treat the exposed subchondral bone after delaminated cartilage debridement.

**Conclusion:** The acetabular chondral delamination area has a very close relationship with the acetabular overcoverage zone, meaning that the delamination area can be treated by trimming the overcoverage zone.

© 2012 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

El choque femoroacetabular (PFA) es un síndrome clínico reconocido como fuente de dolor mecánico de cadera y origen de la coxartrosis temprana<sup>1</sup>. Sutiles alteraciones morfológicas del acetábulo y/o unión cabeza-cuello femoral resultan en un contacto anormal durante el rango de movilidad de la cadera, llevando a desarrollar lesiones labrales y condrales<sup>2</sup>.

Existen 2 tipos de PFA descritos por Ganz et al.<sup>1</sup>, basado en el patrón de morfología ósea. El tipo cam se caracteriza por una alteración a nivel de la unión cabeza-cuello femoral, incrementado el radio de la cabeza, y forzando esta cabeza anesférica dentro del acetábulo, provocando lesión labral y delaminación condral más frecuentemente en la región anterosuperior del cotilo<sup>1,2</sup>. El tipo pincer se caracteriza por una alteración acetabular que condiciona una sobre cobertura anormal de la cabeza femoral, ya sea por coxa profunda o retroversión acetabular, que lleva a rotura labral y lesiones condrales por contragolpe en el aspecto posteroinferior del acetábulo<sup>1,2</sup>. Sin embargo, en la mayoría de los casos nos enfrentamos a una combinación de ambas alteraciones, determinando un PFA tipo mixto<sup>2</sup>.

Clásicamente la delaminación condral se ha asociado al pinzamiento tipo cam<sup>2</sup>. Estudios relativamente recientes<sup>3</sup> sugieren que el contacto lineal del PFA tipo pincer podría ser en teoría incluso protectoro para la delaminación condral (a pesar de no haberse demostrado).

En contraste con esto, nosotros hemos observado una estrecha asociación entre la zona de sobre cobertura o retroversión acetabular (anterolateral) y el área de delaminación condral (anterosuperior).

El propósito de este estudio es evaluar prospectivamente la asociación entre la zona de sobre cobertura y el área de delaminación condral; además, evaluar si el tratamiento y eliminación de la zona de sobre cobertura acetabular, elimina también el área de cartilago delaminado.

**Métodos**

Estudio prospectivo en pacientes con PFA y delaminación condral tratados en nuestro centro entre junio y octubre de 2008. Se registraron la condición clínica preoperatoria de los pacientes, hallazgos en la artroresonancia magnética (ARM) preoperatoria, hallazgos intraoperatorios, y la condición clínica a corto plazo (mínimo 6 meses postoperatorio)

Los criterios de inclusión en el trabajo fueron: 1) Diagnóstico de PFA; 2) Estudio preoperatorio completo que incluya imágenes de radiografías, ARM de cadera informada por un radiólogo osteoarticular especialista, y test de lidocaína positivo (se consideró un test de lidocaína positivo a la disminución del dolor en más de un 50% de inyección intraarticular de 5 cc de lidocaína); 3) No tener cirugías de cadera previas; y 4) Presencia de delaminación condral detectada en el intraoperatorio (con o sin lesión labral).

Se excluyeron del estudio los pacientes con: 1) Signos radiológicos de artrosis (Tönnis II o III); 2) Pérdida de seguimiento; y 3) Lesiones condrales distintas a delaminación (Outerbridge I a IV)<sup>4</sup>.

El estado clínico pre y postoperatorio se evaluó con el score de Harris modificado *Modified Harris Hip Score* (MHHS).



**Figura 1** Medición del ángulo de Wiberg (centro-borde): 2 líneas, la primera es una perpendicular a la horizontal de la pelvis y pasa por el centro de la cabeza femoral, y la segunda línea une el centro de la cabeza femoral con el punto más supero-lateral del techo acetabular. El ángulo de Wiberg es el que se forma entre estas 2 líneas.

El estudio preoperatorio incluyó radiografías simples de pelvis (proyección anteroposterior [AP] bien centrada) y cadera (AP y axial verdadera o *cross table*), y ARM con test de lidocaína positivo. Consideramos un pinzamiento tipo pincer con la presencia de una sobrecobertura con ángulo de Wiberg (ángulo centro-borde)<sup>5</sup> mayor a 35° (fig. 1) y/o retroversión acetabular (signos de entrecruzamiento o *cross over*; todas las retroversiones fueron de tipo parcial o focal, no existiendo en nuestra muestra pacientes con una retroversión global) (fig. 2), ambas en radiografía AP de pelvis bien centrada.

Todos los procedimientos fueron realizados por el mismo equipo quirúrgico y fueron registrados en nuestro formulario específico de artroscopia de cadera<sup>6</sup>.

Se evaluó la presencia de delaminación condral con y sin lesión labral, y se describió su localización según los métodos de descripción horaria y geográfica<sup>7</sup> (fig. 3).



**Figura 2** Retroversión acetabular: la pared acetabular anterior se proyecta lateral a la pared posterior (signo de entrecruzamiento) en una proyección anteroposterior de la pelvis bien centrada.

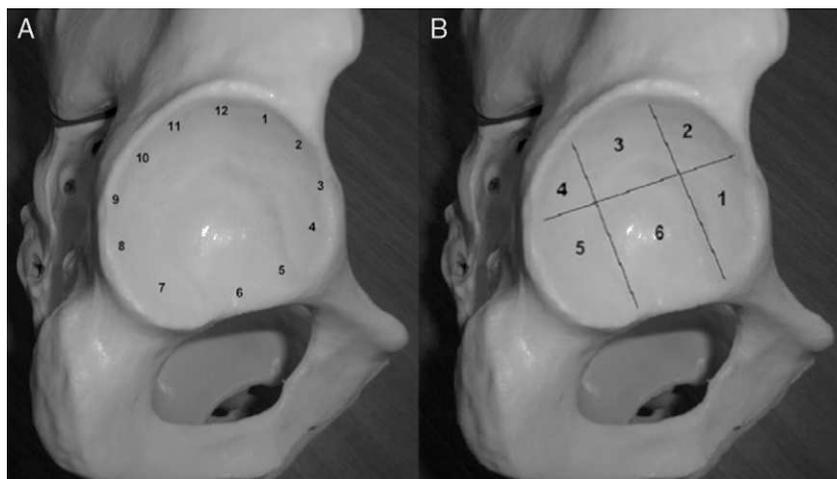
Entre junio y octubre de 2008, 49 artroscopias de cadera por PFA se realizaron en nuestro centro, 17 cumplieron los criterios de inclusión (15 mujeres y 2 varones); la edad promedio fue de 32,7 años (rango de edad entre 16 y 52 años); 4 fueron PFA tipo pincer, uno tipo cam y 12 combinados.

### Técnica quirúrgica

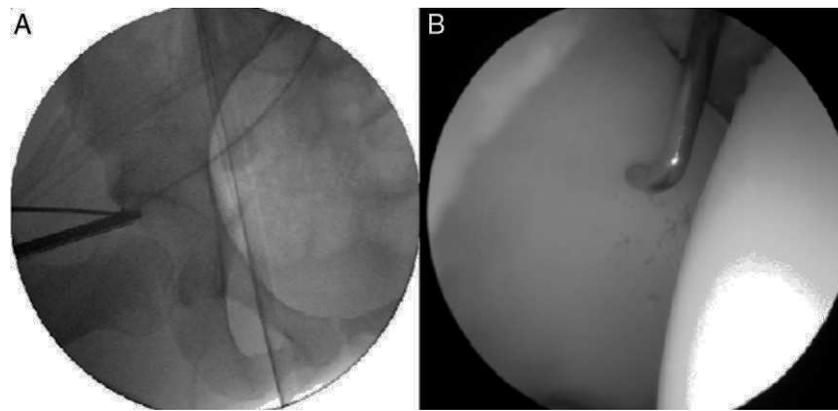
Todos los pacientes recibieron una anestesia combinada de bloqueo de plexo lumbar + anestesia general.

Artroscopia por portales anterolateral (PAL) y anterior accesorio (PAA), identificando la zona de delaminación condral, el área de sobrecobertura acetabular y la giba femoral. Se correlacionó la zona de sobrecobertura (bajo visión radioscópica) y el área de delaminación condral (bajo visión directa) y se evaluó la correlación entre ambas (fig. 4).

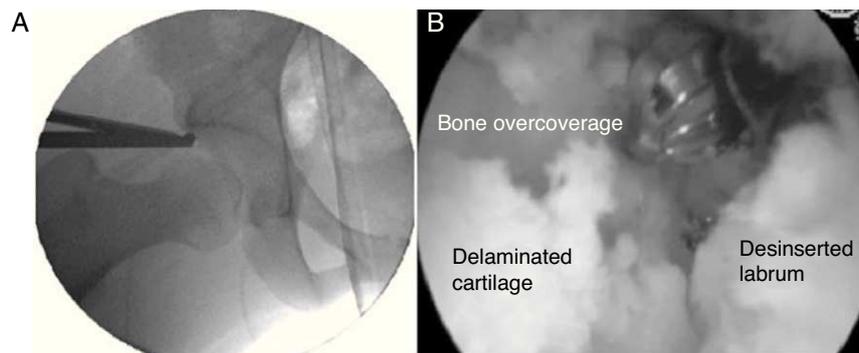
Después de la adecuada exposición del reborde acetabular de sobrecobertura este se regulariza con fresa de alta velocidad de 4,5 bajo control radioscópico hasta



**Figura 3** Zonas acetabulares para describir la localización de las lesiones. A) La clásica descripción de horas del reloj. B) Descripción por zona geográfica. Ambos ejemplos muestran una cadera der.



**Figura 4** A) Imagen intraoperatoria de radioscopia con el palpador artroscópico mostrando la zona de sobrecobertura-retroversión acetabular; B) visión artroscópica muestra la relación del mismo palpador con la zona condral delaminada.



**Figura 5** Fresado de alta velocidad de la zona de sobrecobertura. A) Radioscopia intraoperatoria. B) Visión artroscópica.

eliminar la zona de entrecruzamiento, o lograr un ángulo de Wiberg entre 25 y 35° (fig. 5) (el ángulo de Wiberg a obtener se establecerá en la planificación preoperatoria, definiéndose así en dicha planificación la cantidad de milímetros a resear); se eliminan partes blandas redundantes y los fragmentos condrales delaminados con sinoviótomo y radiofrecuencia, para después reinsertar el *labrum* en el neo-reborde acetabular y estabilizar la unión *labrum*-cartilago con radiofrecuencia (fig. 6).

La resección de la giba femoral se realiza sin tracción buscando recuperar el *offset* cabeza-cuello, y el paso final es

verificar bajo visión artroscópica la ausencia de pinzamiento residual en el rango completo de cadera.

## Resultados

Entre junio y octubre de 2008 se realizaron 49 artroscopias de cadera en nuestro centro, de las que 17 (16 pacientes) cumplieron los criterios de inclusión del estudio.

La ARM preoperatoria mostró 14 casos de lesiones labrales (todos verdaderos positivos) y 3 casos con *labrum* intacto (2 verdaderos negativos y un falso negativo), sin embargo, ninguna ARM mostró la delaminación condral encontrada en la artroscopias (17 falsos negativos).

Con relación a los hallazgos intraoperatorios, todos los casos (17 caderas) tenían la delaminación condral localizada en la región acetabular anterosuperior: un caso en la zona 3 (12:00), y 16 casos en las zonas 2, 3 y 4 (entre las 9:00 y las 3:00) (uno de los casos presentaba una lesión que se extendía hasta la zona 5).

Quince casos (88,2%) tenían lesión labral y 2 casos (11,8%) tenían unión *labrum*-cartilago intacta.

En todos los pacientes, la zona de sobrecobertura se correlacionaba con el área de delaminación.

El Wiberg preoperatorio promedio fue de 37° (rango: 32-47°); y el postoperatorio fue de 29,5° (rango: 25-34°). Todas las retroversiones acetabulares fueron corregidas (se eliminó el signo de entrecruzamiento en la radioscopia intraoperatoria). Trece de los 17 casos requirieron



**Figura 6** Visión artroscópica que muestra la re inserción labral en el neo-reborde acetabular después del fresado acetabular.

osteoplastia de la giba femoral, siendo 4 casos un PFA tipo pincer puro.

En 16 pacientes (94%) después de la resección del área de retroversión o sobrecobertura acetabular, quedó un cartílago remanente estable y sin delaminación. Solo en un caso (6%) el área de delaminación se extendía hacia la zona de carga, requiriendo realización de microfracturas. Este último caso fue un pinzamiento mixto, con un Wiberg preoperatorio de 38° y postoperatorio de 25.

El MHHS preoperatorio promedio fue de 77 pts. con un rango entre 52 a 91 pts.

El promedio de seguimiento postoperatorio fue de 6 meses (rango entre 4 y 9 meses), con un MHHS postoperatorio promedio de 94 con un rango entre 86 y 100.

## Discusión

A pesar de no existir literatura con seguimiento a largo plazo que demuestre que el pinzamiento de cadera detiene la evolución de una artrosis de cadera temprana, hay evidencia a medio plazo (4,7 años) de no-progresión de cambios degenerativos articulares después del tratamiento del PFA<sup>8</sup>.

El tratamiento del PFA no debe ir dirigido únicamente a aliviar los síntomas tratando las consecuencias de este, sino que el objetivo del tratamiento debe incluir la corrección de las alteraciones anatómicas causantes del pinzamiento, restaurando la anatomía y biomecánica normales de la cadera.

Uno de los grandes desafíos de esta afección es el tratamiento de las lesiones del complejo *labrum*-cartílago, y especialmente la delaminación condral, desde un simple desbridamiento en lesiones focales pequeñas, hasta microfracturas en lesiones de mayor tamaño<sup>9</sup>.

En los pinzamientos tipo pincer, el fresado acetabular es la base del tratamiento, ya sea resecando o reinsertando el *labrum*. Espinosa et al.<sup>10</sup> comparan la resección con la re inserción labral en 52 pacientes con seguimientos a uno y 2 años de plazo, mostrando mejores resultados clínicos en los pacientes con re inserción labral.

Philippon et al.<sup>11</sup> reportaron los resultados de artroscopia de cadera en PFA con seguimiento mínimo de 2 años en 112 pacientes, sugiriendo en las conclusiones del trabajo, 3 factores asociados a mejores resultados postoperatorios (evaluados con MHHS), estos 3 factores son: MHSS preoperatorio; espacio articular (> 2 mm) y re inserción labral.

En otro estudio, Anderson et al.<sup>3</sup> estudian la relación entre el pinzamiento tipo cam y la delaminación condral, reportan no encontrar relación entre delaminación y pincer, y sugieren que en teoría el contacto lineal del PFA tipo pincer podría ser protector para la delaminación condral, a pesar de que esta teoría no está demostrada. El tratamiento aplicado en ese estudio fue muy parecido al de este trabajo.

Nuestro grupo ha demostrado en trabajos que se encuentran actualmente en revisión para su publicación, y en concordancia con la literatura disponible<sup>12,13</sup> que la delaminación condral es un hallazgo frecuente en el PFA, que puede ser subdiagnosticado mediante A-RM y otros estudios de imagen preoperatorios<sup>12-14</sup>, y puede presentarse inclusive con indemnidad de la unión *labrum*-cartílago.

En el presente trabajo hemos encontrado una relación muy cercana entre la zona más frecuente de sobrecobertura acetabular (anterior) y el área de delaminación condral

acetabular (anterosuperior). En el 94% de los casos, la resección de la zona de sobrecobertura acetabular sirvió de tratamiento para eliminar el área de delaminación condral, dejando solamente el cartílago estable. Solo en un caso (6%), el área de delaminación fue más extensa que la resección de sobrecobertura ósea, requiriendo debridación del *flap* condral y realización de microfracturas.

Estos hallazgos demuestran que al tratar la sobrecobertura acetabular (con fresado de alta velocidad) no solo se eliminaría el componente pincer del PFA, sino también el *flap* de cartílago delaminado e inestable.

Un detalle importante a considerar es que nuestro parámetro para definir la extensión de la resección ósea acetabular fue la eliminación de la zona de sobrecobertura o retroversión bajo guía radioscópica, no así el área de delaminación condral. Esta consideración es muy importante, ya que una resección ósea basada en el área de delaminación condral puede conducir a una resección excesiva y a un cotilo remanente displásico.

## Conclusiones

El área de delaminación condral, está estrechamente relacionada a la zona de sobrecobertura/retroversión acetabular. Esta coincidencia permite la eliminación del área de delaminación condral mediante el tratamiento de la zona de sobrecobertura acetabular, eliminando el componente pincer del PFA y dejando el cartílago remanente estable y firme. Nosotros recomendamos la re inserción labral después de tratar la sobrecobertura.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Nivel de evidencia

Nivel de evidencia II.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock KA. Femoro-acetabular impingement: a cause for early osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;417:112–20.
2. Parvizi J, Leunig M, Ganz R. Femoroacetabular impingement. *J Am Acad Orthop Surg.* 2007;15:561–70.
3. Anderson LA, Peters CL, Park BB, Stoddard GJ, Erickson JA, Crim JR. Acetabular cartilage delamination in femoroacetabular impingement: risk factors and magnetic resonance imaging diagnosis. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:305–13.
4. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br.* 1961;43-B:752–7.
5. Wiberg G. Studies on dysplastic acetabulum and congenital subluxation of the hip joint. *Acta Chir Scand.* 1939;58:5–135.
6. Somarriva M, Camacho D, Mardones R, Musa C, Hernández M. Presentation of a new hip arthroscopy registration form XLIV Annual Meeting of Chilean Orthopaedics and Traumatology Society. Viña del Mar, Chile; 2008.
7. Ilizaliturri Jr V, Byrd JWT, Sampson T, Guanche C, Philippon M, Kelly B, et al. A geographic zone method to describe intra-articular pathology in hip arthroscopy: cadaveric study and preliminary report arthroscopy. *Arthroscopy.* 2008;24:534–9.
8. 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.* 2004;418:67–73.
9. Johnston TL, Schenker ML, Briggs KK, Philippon MJ. Relationship between offset angle alpha and hip chondral injury in femoroacetabular impingement arthroscopy. *Arthroscopy.* 2008;24:669–75.
10. Espinosa N, Rothenfluh DA, Beck M, Ganz R, Leunig M. Treatment of femoro-acetabular impingement: preliminary results of labral refixation. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:925–35.
11. 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.* 2009;91:16–23.
12. Byrd JW, Jones KS. Diagnostic accuracy of clinical assessment, magnetic resonance imaging. Magnetic resonance arthrography, and intra-articular Injection in hip arthroscopy patients. *Am J Sports Med.* 2004;32:1668–74.
13. Beaulé PE, Zaragoza EJ. Surgical images: musculoskeletal acetabular cartilage delamination demonstrated by magnetic resonance arthrography: inverted "Oreo" cookie sign. *Can J Surg.* 2003;46:463–4.
14. Beaulé PE, Zaragoza E, Copelan N. Magnetic resonance imaging with gadolinium arthrography to assess acetabular cartilage delamination: a report of four cases. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:2294–8.