

ACTUALIZACIÓN

# Actualización en el tratamiento quirúrgico del choque femoroacetabular

\*MANUEL RIBAS, \*\*OLIVER MARÍN-PENÁ, \*JOSÉ M. VILARRUBIAS, \*\*\*SANTIAGO CALVO  
y \*\*\*LISANDRO CARBO

\*Instituto Universitario Dexeus (Barcelona), \*\*Servicio C.O.T. H. Universitario Príncipe de Asturias  
(Alcalá de Henares, Madrid) y \*\*\*Hospital Churruca (Buenos Aires)

El atrapamiento o choque femoroacetabular (CFA) (*femoroacetabular impingement*) es una patología de reciente conocimiento y publicación en la comunidad médica. Lenig y cols.<sup>30</sup> establecen su incidencia en la población general en el 15%. Consiste en un choque entre el cuello femoral y el labrum y el reborde acetabular que conduce a la degeneración del labrum y del cartílago articular y, en consecuencia, a la artrosis de cadera. Se ha sugerido que este mecanismo es la causa de la mayoría de los procesos degenerativos considerados “idiopáticos” que aparecen en la cadera del adulto joven.<sup>17-19,40,51,52</sup> Hace poco, Marín y cols.<sup>34</sup> situaron en torno al 70% su presencia en los menores de 55 años sometidos a una artroplastia total de cadera. El conocimiento del choque femoroacetabular y de su tratamiento facilita la reincorporación a las actividades laborales y deportivas de estos pacientes jóvenes, con la consiguiente mejora de su calidad de vida.

## Concepto y fisiopatogenia

Con los movimientos de flexión-aducción-rotación interna se produce un efecto de impactación directa de la zona cabeza-cuello femoral sobre la porción articular correspondiente a la pared anterior del acetábulo, lo que provoca cambios de tipo degenerativo tanto del complejo capsulolabral como del cartílago articular de la cabeza femoral y el acetábulo.<sup>27,29</sup> El CFA se presenta con dolor en la región glútea, el trocánter mayor o la zona inguinal ante esfuerzos de máxima flexión (sentarse y cruzar las

piernas, golpe del balón en fútbol, salto de vallas, práctica de artes marciales, conducción de automóviles). Su diagnóstico a menudo se confunde con tendinopatía de los aductores, hernias inguinales u osteopatías pubianas.

Ganz y cols. describieron este síndrome como una complicación por hipercorrección tras una osteotomía periacetabular.<sup>25,41</sup> Existen dos mecanismos básicos de producción del CFA<sup>11-13</sup> (Fig. 1):

1. Efecto “CAM”: la esfericidad de la cabeza femoral está alterada por la presencia de una prominencia ósea (giba) en la transición cabeza-cuello que en flexión levanta el labrum acetabular y ejerce un efecto de compresión directa desde afuera hacia adentro del cartílago anterosuperior del acetábulo.
2. Efecto “pinza o tenaza”: en presencia de una esfericidad normal de la cabeza femoral, el cuello femoral choca con el labrum y una pared acetabular prominente. Se produce un efecto de contragolpe en el margen posteroinferior del acetábulo por un mecanismo de palanca que empuja la cabeza hacia afuera.

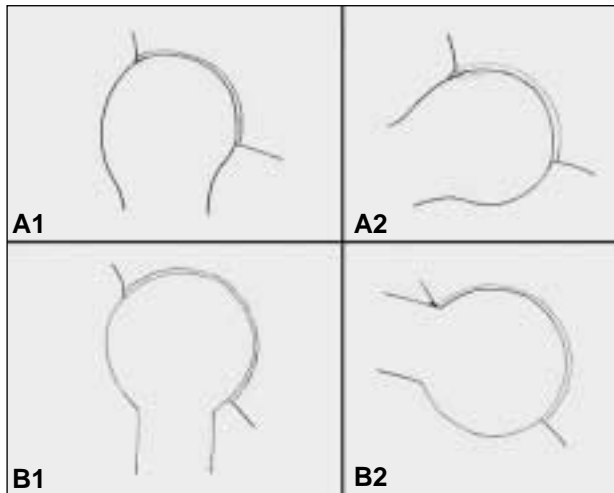
Los mecanismos descritos suelen presentarse combinados, por lo que aparecerían cuatro situaciones en las que se puede producir el CFA (Fig. 2):

- **Tipo A:** con una articulación coxofemoral normal, se desarrolla un CFA por sobresolicitación mecánica tras movimientos bruscos repetitivos de impacto-desaceleración o en actividades que requieren una movilidad extrema en flexión-extensión. En esta situación la primera estructura en afectarse será el labrum acetabular (Fig. 2A).
- **Tipo B:** predomina el mecanismo tipo pinza causado por un exceso de pared anterosuperior del acetábulo o por un acetábulo retroverso. El margen anterolateral prominente del acetábulo actúa como un impedimento limitante a la flexión con aducción y rotación interna de la cadera. Puede asociarse con coxa vara, coxa profunda y con un 30% de las displasias acetabulares leves (Fig. 2B).

Recibido el 1-9-2006.

Correspondencia:

Dr. MANUEL RIBAS  
Calle Iradier 3  
(08017) - Barcelona, España  
mribas.icatme@idexus.es  
olivermarin@yahoo.es



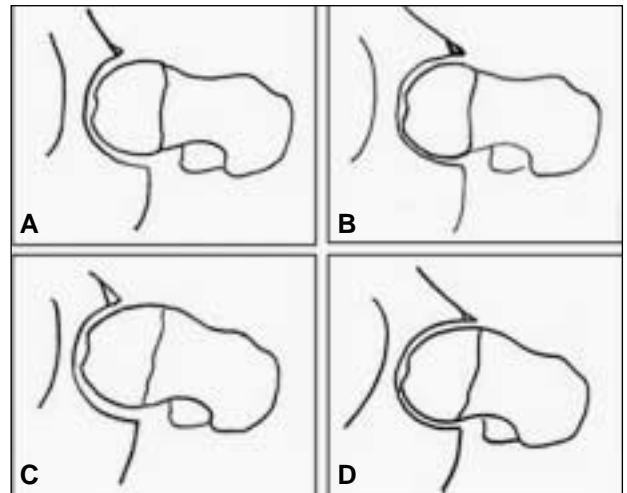
**Figura 1.** Mecanismos básicos de CFA: mecanismo tipo CAM con giba en la unión cabeza-cuello (A1) que lesiona el labrum y el cartílago acetabular en flexión forzada (A2). Mecanismo tipo pinza con exceso de la cobertura anterior acetabular (B1) que choca con el cuello femoral en hiperflexión (B2).

- **Tipo C:** predomina el mecanismo tipo CAM con la presencia de la giba ósea en la transición cabeza-cuello femoral que ocasiona una menor lateralidad funcional del cuello femoral. Se trata de un mecanismo muy frecuente de coxartrosis en varones jóvenes (Fig. 2C).
- **Tipo D:** se produciría por una combinación de los efectos tipo CAM y pinza. Es la situación detectada con mayor frecuencia en la clínica diaria y llega al 90% de los casos de CFA (Fig. 2D).

## Diagnóstico

La importancia actual del choque femoroacetabular se ha basado en su conocimiento por parte de los cirujanos ortopédicos y su consiguiente diagnóstico entre los pacientes jóvenes con coxalgia. Existen varios parámetros fundamentales para su identificación:

- **Anamnesis:** el paciente refiere dolor al efectuar las actividades que requieren un movimiento de flexión-aducción-rotación interna. A veces, aparece dolor tras la sedestación prolongada, como en la conducción de vehículos. El dolor suele ser inguinal, en el trocánter mayor o el glúteo y en ocasiones los pacientes lo señalan con los dedos pulgar e índice alrededor de la cadera (“dolor en C”).
- **Exploración clínica:**
  - a. **Prueba de atrapamiento o choque:** el paciente evoca dolor a la maniobra del paso desde la flexión de 90° con rotación externa a la flexión-aducción-rotación interna de la cadera. Esta maniobra no es es-



**Figura 2.** Tipos de AFA. **A.** Morfotipo normal. **B.** Exceso de pared anterosuperior acetabular o coxa retroversa. **C.** Giba anterosuperior en la interfaz cabeza-cuello femoral. **D.** Combinación de giba femoral con pared anterior acetabular aumentada.

pecífica del CFA, pero sí de patología en el borde anterior del acetábulo. En caso de positividad, es diagnóstica la ausencia de dolor al repetir la maniobra tras la inyección intrarticular de un anestésico local.

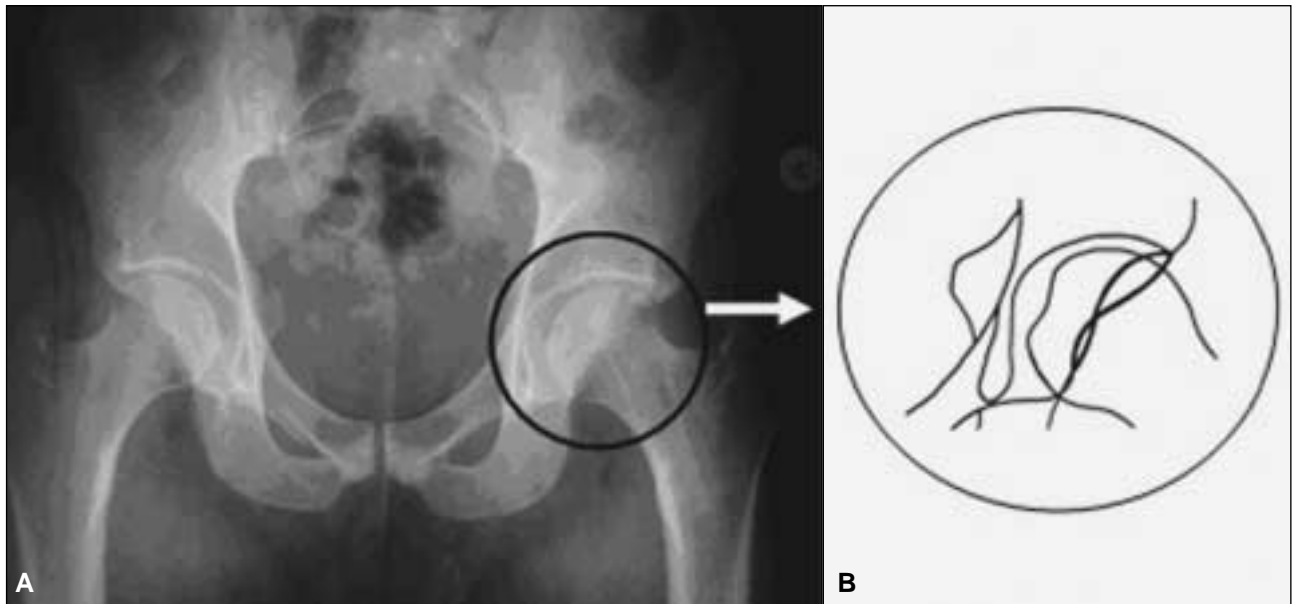
b. **Maniobra de aprensión:** con el paciente en decúbito supino, se coloca la pierna por explorar en extensión moderada y aparece dolor con la rotación externa. Aunque no es específica, refleja lesión en el labrum acetabular por displasia leve.

- **Radiología simple:** para un diagnóstico correcto es importante realizar proyecciones:

1. **Anteroposterior ortostática de pelvis:** a) pies juntos, b) pies en rotación externa de 30°. Es importante que el centro de la articulación sacrococcígea coincida con la sínfisis pubiana.
2. **Axial de Dunn (Rippenstein-Dunn):** a 20° de abducción y 45° de flexión de cadera y pie en posición neutra.
3. **Axial de Johnson (cross-table):** en decúbito supino, el haz de rayos entra a 45° desde medial con la cadera en extensión y rotación interna del pie.
4. **Falso perfil de Lequesne-Sêze.**<sup>28</sup>

Lo primero que debe observarse es el grado de degeneración articular coxofemoral mediante la escala de Tönnis para valorar el tratamiento más adecuado.<sup>55</sup> Seguidamente se debe valorar el tipo de mecanismo productor del CFA. Diferentes datos radiológicos orientan hacia un tipo CAM o un tipo pinza:

- **Tipo pinza** (Fig. 3): el hallazgo radiológico más importante es el “signo del lazo” (*cross-over sign*). Se

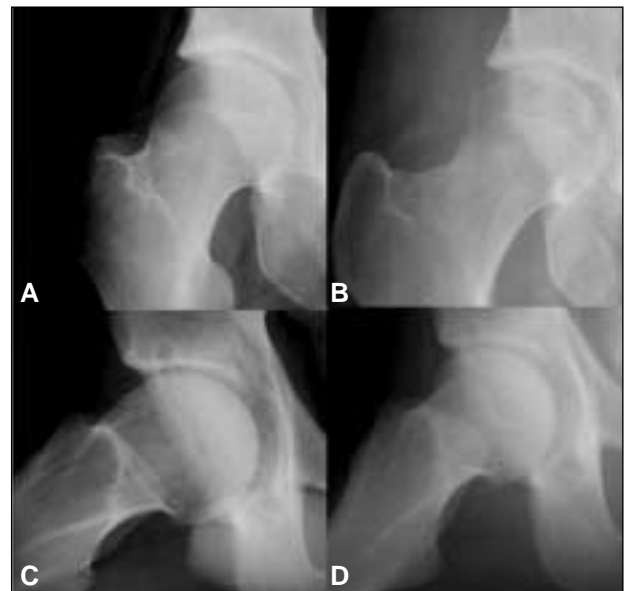


**Figura 3.** Radiografía anteroposterior ortostática de las articulaciones coxofemorales, con el paciente bien apoyado sobre el chasis y a una distancia focal de 120 cm. Obsérvese el “signo del lazo” en ambas caderas en el acetábulo: **A.** Imagen radiográfica. **B.** Esquema que detalla el “signo del lazo”.

trata de la superposición de las paredes anterior y posterior del acetábulo en una radiografía simple ortostática. Se observará un centro de rotación de la cabeza femoral por fuera del reborde acetabular posterior. Se puede establecer un diagnóstico más detallado de la retroversión acetabular mediante tomografía computarizada con cortes transversales.<sup>54</sup>

- **Tipo CAM (Fig. 4):** aparece una imagen característica en forma de giba o prominencia ósea en la transición cabeza-cuello en proyecciones anteroposterior de pelvis y cuya presencia se hace más visible si se realizan proyecciones axiales o falso perfil. En la literatura anglosajona esta imagen se conoce como en “empuñadura de pistola” (*pistol grip sign*).<sup>24,50</sup> La proyección axial permite valorar la disminución de la lateralidad en la zona anterior del cuello (*offset*).

- **Tomografía computarizada:** la realización de cortes coronales, transversales y sagitales ayuda a precisar los estadios degenerativos de Tönnis.<sup>55</sup> Es de utilidad en la medición de la anteversión-retroversión acetabular, aunque algunos autores cuestionan el método idóneo para su cálculo.<sup>48,54</sup> La representación tridimensional es útil para la planificación preoperatoria de la osteoplastia y localiza los forámenes posterosuperiores por donde penetran en la cabeza femoral los vasos retinaculares que deben conservarse durante la cirugía. Actualmente se utiliza para la simulación del resultado de movilidad tras la resección quirúrgica, así como para la osteoplastia artroscópica asistida por computadora.



**Figura 4.** Giba femoral (*pistol-grip sign*) anterosuperior perfectamente observable en las tres proyecciones: **A.** Anteroposterior. **B.** Falso perfil. **C.** Axial.

- **Resonancia magnética (RM):** es la prueba complementaria que aporta más información para el diagnóstico. La realización de cortes oblicuoaxiales siguiendo el eje del cuello permite visualizar las roturas degenerativas del labrum, los quistes paralabiales y la presencia de gibas óseas en la transición cabeza-cuello.<sup>31</sup> La artroresonancia con gadolinio detecta

lesiones no apreciables con la RM convencional en caso de sospecha clínica.<sup>23</sup>

A partir de las proyecciones axiales radiológicas, los cortes de TC o los cortes oblicuo-axiales de RM se puede medir el ángulo alfa descrito por Nötzli.<sup>42</sup> Este ángulo se obtiene trazando una circunferencia que sigue el perímetro del eje de rotación de la cabeza femoral. En el punto donde dicha circunferencia contacta con el borde anterior del cuello femoral, se traza una línea dirigida al centro de la cabeza femoral. Esta línea y el eje cervical forman el ángulo alfa, que en caderas normales es inferior a 50°. En presencia de mecanismos tipo CAM el ángulo está aumentado (Fig. 5).

## Tratamiento

El desarrollo de técnicas menos agresivas en el tratamiento de la patología de la cadera dolorosa del adulto joven favorece que existan alternativas intermedias entre el manejo conservador y la artroplastia total en estos pacientes. Los tratamientos de preservación articular están supeditados a su aplicación en pacientes sintomáticos con mantenimiento del espacio articular. Tönnis describió una clasificación simple y práctica para la valoración de los cambios degenerativos en la articulación coxofemoral (Tabla). Esta clasificación tiene valor para la indicación quirúrgica y sus resultados:

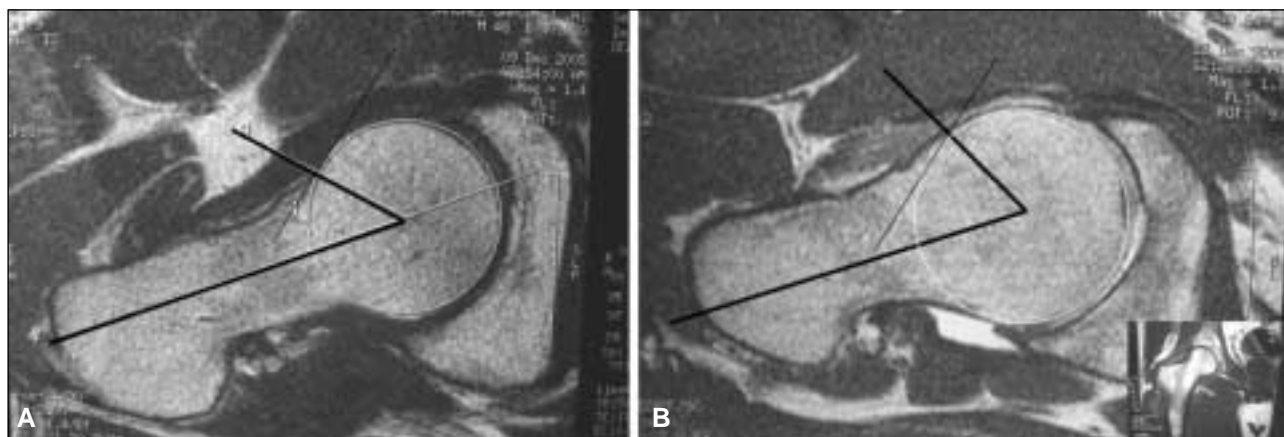
- **Osteoplastia femoroacetabular** (osteocondroplastia o condroosteoplastia).

Se denomina así la técnica quirúrgica encaminada a eliminar las porciones acetabulares y femorales responsables del choque femoroacetabular. Se sabe que una resección por encima del 30% del diámetro femoral puede comportar el riesgo de una fractura subcapital.<sup>32,33</sup> Existen tres posibilidades de tratamiento:

- Osteoplastia artroscópica.
- Osteoplastia con luxación de la cabeza femoral (técnica de Ganz).
- Osteoplastia por abordaje anterior menos invasivo (técnica de Ribas-Vilarrubias).

Indicaciones de la osteoplastia: la indicación principal sería en los grados 0 y 1 de Tönnis sintomáticos. El paciente candidato sería aquel que realiza una actividad física importante, con fisis cerradas, dolor y limitación a la flexión-aducción-rotación interna. Muchos de ellos son pacientes que realizan especialidades deportivas con movimientos forzados de flexión-aducción-rotación interna e impacto-desaceleración. En el caso del grado 2 es necesario explicar a los pacientes que tan sólo existe una supervivencia del 80% a los 5 años.

1. *Osteoplastia artroscópica*: la artroscopia de cadera ya ha sido una técnica empleada en ciertas indicaciones, como la artritis séptica o las lesiones de las partes blandas intraarticulares.<sup>3-7,9,10,15,16,21</sup> Estaría reservada al grado 0 y a algunos casos de grado 1 de Tönnis, sobre todo en casos de reparaciones labrales y regularización de pequeñas gibas femorales.<sup>35,36</sup> Debe efectuarse en dos tiempos quirúrgicos:<sup>53,56</sup> a) *Primer tiempo* (compartimiento central): bajo tracción se realizan portales anterior, anteroexterno y posteroexterno. En este momento se tratan las lesiones condrales del margen acetabular y las lesiones labrales, b) *Segundo tiempo* (compartimiento periférico): sin tracción y aplicando una flexión de 30 a 40° se regulariza la interfaz prominente cabeza-cuello femoral (giba). Puede ser necesaria en este momento la realización de portales anteroinferiores accesorios. Artroscópicamente la resección del reborde acetabular con desinserción y posterior reinserción del labrum es dificultosa. La mejora del instrumental artroscópico específico para cadera y una prolongada curva de aprendizaje podrán colocar la osteoplastia artroscópica como técnica de elección



**Figura 5.** RM con cortes oblicuo-axiales en el eje del cuello femoral donde se mide un ángulo alfa normal ( $< 50^\circ$ ) (A) y en la siguiente imagen un ángulo alfa alterado ( $> 50^\circ$ ) (B).

en el choque femoroacetabular. Sin embargo, creemos que actualmente estaría contraindicada en los casos tipo CAM con importantes gibas femorales y en los tipo pinza.

### 2. Osteoplastia con luxación de la cabeza femoral (técnica de Ganz):

Se realiza a través de una incisión posteroexterna con osteotomía del trocánter mayor digástrica manteniendo sus inserciones del glúteo medio y el vasto externo.<sup>14</sup> Se expone la cápsula articular desplazando la osteotomía hacia medial. Tras realizar una capsulotomía en "Z" por encima de la ceja posterior, se coloca un retractor de Hohmann entre el fémur y el medallón trocántereo y se luxa la cadera en flexión-aducción-rotación externa quedando la rama profunda de la arteria circunfleja medial protegida por el obturador externo. Dicho vaso y su anastomosis con la rama subpiramidal de la arteria glútea inferior proporcionan los vasos retinaculares que nutrirán la cabeza femoral. Esta técnica ofrece una visualización excelente de las estructuras femorales y acetabulares causantes del choque. Con ayuda de un esférómetro y de osteótomos es posible devolver la esfericidad a la cabeza femoral. La osteoplastia acetabular con desinserción y reanclaje del labrum es técnicamente más sencilla que en el abordaje artroscópico. Por otra parte, presenta los riesgos de falta de unión del trocánter y un posoperatorio y rehabilitación más prolongados. Ganz publicó la serie de sus primeros 19 casos con un seguimiento de 5 años, con buenos resultados excepto en dos casos Tönnis 2 en los que fue necesaria la implantación de una prótesis total de cadera.<sup>2,27</sup>

### 3. Osteoplastia con abordaje anterior miniinvasivo (técnica de Ribas-Vilarrubias):

Se realiza a través de un miniabordaje anterior de Huetter modificado.<sup>45-47</sup> Mediante movimientos de flexión-extensión de la cadera se puede exponer la cabeza femoral y todas las áreas responsables del choque. Es la técnica de elección en los pacientes tipo CAM con importantes gibas y tipo pinza. Esta técnica fue desarrollada por los autores como alternativa a la técnica de Ganz y proporciona un posoperatorio y una recuperación más acelerados. El protocolo rehabilitador comprende actividades

de cadena cerrada a las 2 a 3 semanas, natación a las 3 semanas y reincorporación a la práctica deportiva a las 6 a 8 semanas. Con el paciente bajo raquianestesia realizamos una incisión longitudinal de 6 a 8 cm desde 2 cm por debajo y 1 cm lateral a la espina ilíaca anterosuperior. Para evitar la lesión del nervio femorocutáneo lateral, realizamos una sección fascial con tijeras que discurre a 1 cm por detrás de las primeras fibras del tensor de la fascia lata. Encontraremos un espacio con tejido graso y distalmente aparecerá la arteria circunfleja lateral, que no tiene incidencia sobre la irrigación de la cabeza femoral y que se debe coagular. Realizamos una desinserción oblicua de la porción refleja del recto anterior. Dicha oblicuidad nos servirá para realizar luego una reinserción más distal a fin de evitar una mayor tensión. A continuación procedemos a la artrotomía en "L" anterior siguiendo el contorno del acetábulo y en su punto más anteroinferior nos desviamos siguiendo el margen capsular justo por delante del cuello femoral. Inspeccionamos el labrum acetabular, las lesiones cartilaginosas parabrales levantando suavemente el labrum con pinzas erinas. Resecamos la calcificación del labrum, si existe, así como el exceso de pared acetabular anterior. Siempre reinsertamos el labrum con anclajes reabsorbibles intraóseos en el reborde acetabular con los nudos fuera de contacto con el fémur. Mediante movilización en todos los planos de la cabeza femoral, realizamos un marcado de todas las áreas femorales por reseca según la planificación radiológica previa. Primero la porción superoexterna de la cabeza se alcanza en hiperextensión-aducción-rotación interna respetando los vasos retinaculares y luego la más inferior y anterior en hiperflexión-abducción-rotación externa. Utilizamos osteótomos curvos especialmente diseñados para esta intervención y después regularizamos con fresas de cabeza de 5 mm de diámetro en sentido contrario a las agujas del reloj. Con las maniobras de marcado y con ayuda de control radiológico intraoperatorio alcanzamos la regularización completa del fémur. En el caso de precisar exéresis de la ceja posterior puede accederse bajo control radiológico siguiendo el contorno de la cabeza femoral. Se cubre la superficie osteotomizada con una fina capa de cera de hueso o adhesivo de fibrina procurando no adherirlo a la cáp-

**Tabla.** Escala de valoración de Tönnis de los cambios degenerativos en la cadera<sup>31</sup>

<b>Grado 0</b>	Mínima esclerosis tanto en cabeza femoral como en acetábulo. Grosor completo de la interlínea articular
<b>Grado 1</b>	Esclerosis de la cabeza femoral y del acetábulo. Mínimo estrechamiento de la interlínea y mínima osteofitosis
<b>Grado 2</b>	Esclerosis y pequeños quistes acetabulares y femorales. Interlínea moderadamente estrechada. Deformidad de la cabeza femoral
<b>Grado 3</b>	Quistes acetabulares y femorales mayores. Importante estrechamiento o pérdida completa del espacio articular. Grave deformidad de la cabeza femoral

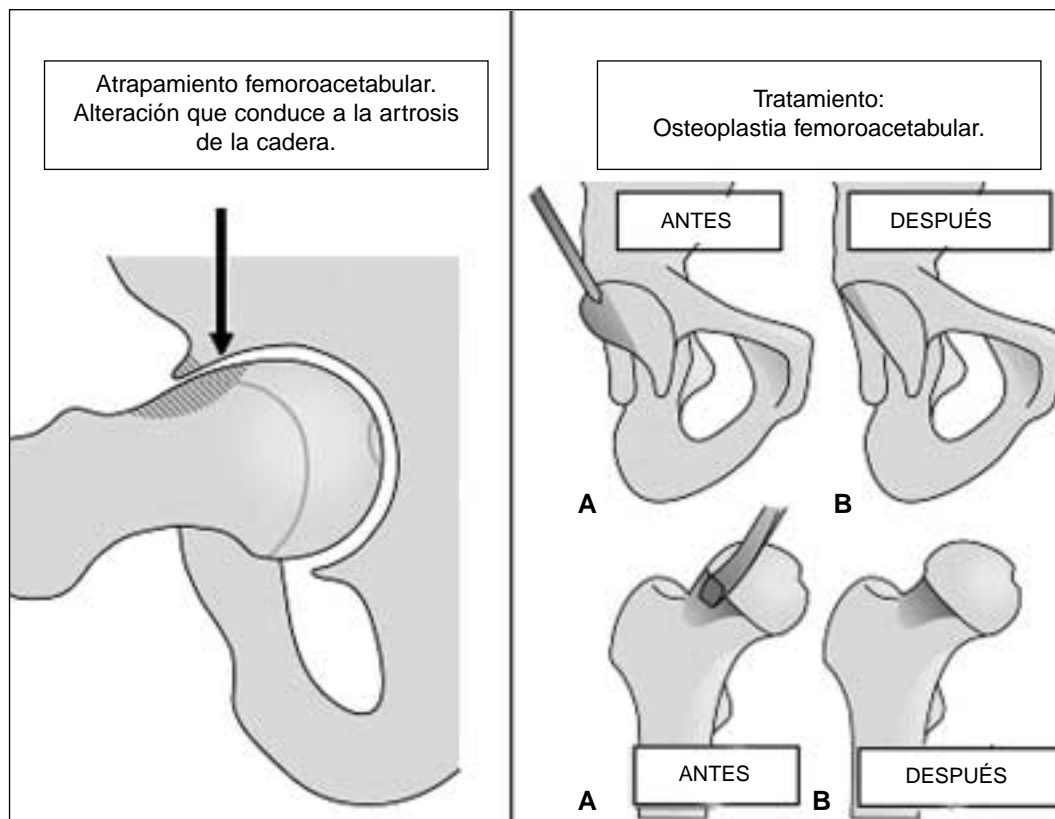


Figura 6. Gráfico ilustrativo de la realización de la osteoplastia femoroacetabular.

sula ni al labrum. Es indispensable cerrar la artrotomía sin tensión para no provocar una retracción capsular. El paciente permanece internado durante 48 a 72 horas. A las 24 horas se permite la carga parcial empezando la recuperación funcional. Se indica profilaxis antibiótica, tromboembólica y antiinflamatoria con indometacina como prevención de calcificaciones heterotópicas. La deambulación asistida se realiza con bastones ingleses durante 10 días y se continúa con ejercicios progresivos según el dolor durante las siguientes 4 a 5 semanas. A las 6-8 semanas se reinician progresivamente las actividades deportivas.

Hasta la actualidad esta técnica ha sido empleada por los autores en más de 80 pacientes. Los resultados iniciales a corto plazo en los primeros 35 pacientes presentaban un seguimiento medio de 29,2 meses (18-39). El estado articular según la escala de Tönnis fue: tipo 1 (27 casos) y tipo 2 (8 casos). Los mecanismos implicados fueron: tipo A (2 casos), tipo B (2 casos), tipo C (1 caso) y tipo D (9 casos). La edad media fue de 36 años (23-48 años). Tres pacientes fueron intervenidos en forma bilateral con un intervalo de 6-7 semanas entre ambos lados. Todos los pacientes eran practicantes de actividades deportivas. Se obtuvo una mejoría del dolor en la prueba de atrapamiento a partir de las cuatro semanas de la cirugía en 16 de las 17 caderas ( $p = 0,002$ ). El tiempo medio de hospitalización

fue de 2,6 días (2-5 días). El drenado medio fue de 140 cm<sup>3</sup> y el tiempo quirúrgico medio, de 80 minutos. El tiempo medio de rehabilitación fue de 4,8 semanas. El puntaje en la escala de Merle d'Aubigné<sup>37</sup> mejoró significativamente desde una media de 13,8 puntos preoperatorios (13-16 puntos) a 16,9 puntos (16-18 puntos) al final del seguimiento ( $p = 0,017$ ). Se produjo un aumento medio de la rotación interna en flexión de 27° ( $p = 0,006$ ), de la flexión media de 28° ( $p = 0,011$ ), de la aducción media de 16° ( $p = 0,012$ ) y de la rotación externa media de 19° ( $p = 0,009$ ). No existieron casos de necrosis avascular, osificación heterotópica ni Trendelenburg. Este último hecho corrobora que el abordaje anterior no afecta la funcionalidad de la musculatura pelvitrocantérea. Entre las 5-8 semanas, la mayoría de los pacientes habían vuelto a sus prácticas deportivas. Creemos que se trata, a pesar de nuestro corto seguimiento, de una técnica que permite una rápida mejoría de la movilidad coxofemoral con una pronta reincorporación a las actividades cotidianas (Figs. 6, 7 y 8).

#### • Osteotomías correctoras femorales y acetabulares

En algunas situaciones de caderas con displasia acetabular leve el tratamiento con osteoplastia aislada no es suficiente para evitar el choque femoroacetabular.<sup>8,39,44</sup> La realización de osteotomías asociadas proporciona una articulación más congruente, así como una mayor lateralidad femoral. Estas situaciones especiales se dan en coxa



**Figura 7.** Abordaje anterior modificado mínimo invasivo de 6 a 8 cm. **A.** Exposición de la giba femoral que produce el choque en flexión-aducción y rotación interna. **B.** Osteoplastia femoral por exéresis de la giba femoral con escoplo curvo. **C.** Aspecto de la interfaz cabeza-cuello femoral y del reborde acetabular una vez reseca la giba y regularizada la zona con fresas circulares de diámetros 5 y 3 mm. **D.** Visualización de la incisión mínima invasiva tras la sutura intradérmica.



**Figura 8.** Balance articular de la cadera prequirúrgico y posquirúrgico a 90° de flexión tras haber realizado una osteoplastia femoroacetabular por abordaje anterior modificado de Hueter. Balance preoperatorio: **A.** Rotación externa limitada a 20°. **B.** Ausencia de rotación interna y aducción. Balance posquirúrgico: **C.** Rotación externa de 60° posquirúrgica. **D.** Rotación interna de 30° con aducción de 25°.

vara, retrotorsión femoral, coxa retroversa, secuelas de enfermedad de Perthes y secuelas de epifisiólisis femoral.<sup>1,43</sup> Un ejemplo de esta situación es en la osteotomía tridimensional periacetabular de Ganz.<sup>12,20,49</sup> En las secuelas de epifisiólisis con cabeza femoral retrovertida y vara pueden realizarse osteotomías correctoras intertrocanterea femorales.<sup>22,26,38</sup>

- **Artroplastia de cadera de superficie o artroplastia total**

En el adulto ambas técnicas quedan reservadas a partir del grado 3 de Tönnis, es decir, en una coxartrosis ya es-

tablecida como tal. En este caso, debe valorarse una prótesis de superficie o una prótesis total de cadera. En los adultos jóvenes con grado 3 de Tönnis, la osteoplastia sería simplemente un tratamiento paliativo, a menos que exista un expreso deseo del paciente y el conocimiento de éste de que dicha intervención tiene una eficacia temporal. Creemos que en estos casos el paciente debe asumir sus limitaciones en cuanto al tipo, el nivel y la intensidad de su actividad físico-deportiva y lo más indicado sería una prótesis de superficie (*resurfacing*) o la prótesis total de cadera.

## Referencias bibliográficas

1. Ballmer PM, Gilg M, Aebi B, et al. Results following sub-capital and Imhauser-Weber osteotomy in femur head epiphyseolysis. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*;128(1):63-66;1990.
2. Beck M, Leunig M, Parvizi J, et al. Anterior Femoroacetabular impingement. Part II. Midterm results of surgical treatment. *Clin Orthop*;418:67-73;2004.
3. Blitzer CM. Arthroscopic management of septic arthritis of the hip. *Arthroscopy*;9(4):414-416;1993.
4. Bould M, Edwards D, Villar RN. Arthroscopic diagnosis and treatment of septic arthritis of the hip joint. *Arthroscopy*;9(6):707-708;1993.
5. Bowen JR, Kumar VP, Joyce JJIII, et al. Osteochondritis dissecans following Perthes' disease. Arthroscopic operative treatment. *Clin Orthop*;209:49-56;1986.
6. Conn KS, Villar RN. Labrum lesions from the viewpoint of arthroscopic hip surgery. *Orthopäde*;27(10):699-703;1998.
7. Chen CY, Chen AC, Chang YH, et al. Synovial chondromatosis of the hip: management with arthroscope-assisted synovectomy and removal of loose bodies: report of two cases. *Chang Gung Med J Mar*;26(3):208-214;2003.

8. **Dora C, Zurbach J, Hersche O, et al.** Pathomorphologic characteristics of posttraumatic acetabular dysplasia. *J Orthop Trauma*;14(7):483-489;2000.
9. **Dorfmann H, Boyer T.** Arthroscopy of the hip: 12 years of experience. *Arthroscopy*;15(1):67-72;1999.
10. **Farjo LA, Glick JM, Sampson TG.** Hip arthroscopy for acetabular labrum tears. *Arthroscopy*;15(2):132-137;1999.
11. **Ganz R, Gill TJ, Gautier E, et al.** 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):1119-1124;2001.
12. **Ganz R, Klaue K, Vinh TS, et al.** A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. Technique and preliminary results. *Clin Orthop*;(232):26-36;1988.
13. **Ganz R, Parvizi J, Beck M, et al.** Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of hip. *Clin Orthop*;(417):112-120;2003.
14. **Gautier E, Ganz R, Krügel N, et al.** Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. *J Bone Joint Surg Br*;82(5):679-683;2000.
15. **Glick JM, Sampson TG, Gordon RB, et al.** Hip arthroscopy by the lateral approach. *Arthroscopy*;3(1):4-12;1987.
16. **Glick JM.** *Hip arthroscopy in operative arthroscopy.* New York: Raven; 1991.pp.663-676.
17. **Goodman DA, Feighan JE, Smith AD, et al.** Subclinical slipped capital femoral epiphysis. Relationship to osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am*;79(10):1489-1497;1997.
18. **Harris WH.** Etiology of osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop*;(213):20-33;1986.
19. **Hofmann S, Tschauer CH, Fock CM, et al.** Mechanical causes of osteoarthritis in young adults. *Orthopade*;31(11):1094-1111; 2002.
20. **Hussell JG, Rodriguez JA, Ganz R.** Technical complications of the Bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop*;(363):81-92;1999.
21. **Ide T, Akamatsu N, Nakajima I.** Arthroscopic surgery of the hip joint. *Arthroscopy*;7(2):204-211;1991.
22. **Imhauser G.** Late results of Imhauser's osteotomy for slipped capital femoral epiphysis (author's transl). *Z Orthop Ihre Grenzgeb*; 115(5):716-725;1977.
23. **Ito K, Minka MAII, Leunig M, et al.** Femoroacetabular impingement and the cam-effect. A MRI-based quantitative anatomical study of the femoral head-neck offset. *J Bone Joint Surg Br*;83(2):171-176;2001.
24. **Jager M, Wild A, Westhoff B, et al.** Femoroacetabular impingement caused by a femoral osseous head-neck bump deformity: clinical, radiological and experimental results. *J Orthop Sci*;9(3):256-263;2004.
25. **Klaus SA, Schoeniger R, Ganz R.** Anterior Femoro-acetabular Impingement due to acetabular retroversion. Treatment with periacetabular osteotomy. *J Bone Joint Surg Am*;85-A(2):278-286;2003.
26. **Kartenbender K, Cordier W, Katthagen BD.** Long-term follow-up study after corrective Imhauser osteotomy for severe slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop*;20(6):749-756;2000.
27. **Lavigne M, Parvizi J, Beck M, et al.** Anterior femoroacetabular impingement. Part I. Techniques of joint preserving surgery. *Clin Orthop*;(418):61-66;2004.
28. **Lequesne M, de Sèze S.** Le faux profil du bassin. Nouvelle incidence radiographique pour l'étude de la hanche. Son utilité dans les dysplasies et les différentes coxopathies. *Rev Rhum Mal Osteoartic*;28:643-652;1961.
29. **Leunig M, Casillas MM, Hamlet M, et al.** Slipped capital femoral epiphysis: early mechanical damage to the acetabular cartilage by a prominent femoral metaphysis. *Acta Orthop Scan*;71(4):370-375;2000.
30. **Leunig M, Podeszwa D, Beck M, et al.** Magnetic resonance arthrography of labral disorders in hips with dysplasia and impingement. *Clin Orthop*;(418):74-80;2004.
31. **Locher S, Werlen S, Leunig M, et al.** MR arthrography with radial sequences for visualization of early hip pathology not visible on plain radiographs. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*;140(1):52-57;2002.
32. **Mardones RM, Gonzalez C, Chen Q, et al.** 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.
33. **Mardones RM, Gonzalez C, Chen Q, et al.** Surgical treatment of femoroacetabular impingement: evaluation of the effect of the size of the resection. *J Bone Joint Surg Am*;87(2):273-279;2005.
34. **Marin-Peña O, Gebhard C, Velev K, et al.** Femoroacetabular impingement: first step on the way to hip arthroplasty in young patients. *J Bone Joint Surg Br Orthop Proc*;88-B:329;2006.
35. **McCarthy JC, Busconi B.** The role of hip arthroscopy in the diagnosis and treatment of hip disease. *Can J Surg*;38 (Suppl 1): S13-17;1995.



36. **McCarthy JC.** Hip arthroscopy: when it is and when it is not indicated. *Instr Course Lect*;53:615-621;2004.
37. **Merle d'Aubigné R, Postel M.** Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. *J Bone Joint Surg Am*;36-A(3):451-475;1954.
38. **Müller ME.** Intertrochanteric osteotomy in adults: planning and operating technique. In: Tronzo RG. *Surgery of the hip joint*. Philadelphia; 1973.
39. **Murphy SB, Kijewski PK, Millis MB, et al.** Acetabular dysplasia in the adolescent and young adult. *Clin Orthop*;(261):214-223;1990.
40. **Murray RO.** The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. *Br J Radiol*;38(455):810-824;1965.
41. **Myers SR, Eijer H, Ganz R.** Anterior femoroacetabular impingement after periacetabular osteotomy. *Clin Orthop*;(363):93-99;1999.
42. **Notzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH, et al.** The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg Br*;84(4):556-560;2002.
43. **Pauwels F.** *Biomechanics of the normal and diseased hip*. Berlin: Springer Verlag; 1978.
44. **Reynolds D, Lucas J, Klaue K.** Retroversion of the acetabulum. A cause of hip pain. *J Bone Joint Surg Br*;81(2):281-288;1999.
45. **Ribas M, Candiotti L, Vilarrubias JM.** Tratamiento quirúrgico del síndrome de atrapamiento femoroacetabular anterior de la cadera. *J Bone Joint Surg Br*;2005.
46. **Ribas M, Vilarrubias JM, Leal J y cols.** Atrapamiento o choque femoroacetabular. *Rev Ortop Traumatol*;49(5):390-403;2005.
47. **Ribas M.** *Tratamiento quirúrgico del síndrome de atrapamiento femoroacetabular de la cadera*. Comunicación personal. XV Congreso de A.C.A.R.O. Buenos Aires, 16 al 18 de septiembre de 2004.
48. **Siebenrock KA, Kalbermatten DF, Ganz R.** Effect of pelvic tilt on acetabular retroversion. A study on cadaver pelvis. *Clin Orthop*;(407):241-248;2003.
49. **Siebenrock KA, Leunig M, Ganz R.** Periacetabular osteotomy: the Bernese experience. *Instr Course Lect*;50:239-245;2001.
50. **Siebenrock KA, Wahab KH, Werlen S, et al.** Abnormal extension of the femoral head epiphysis as a cause of cam impingement. *Clin Orthop*;(418):54-60;2004.
51. **Snow SW, Keret D, Scarangella S, et al.** Anterior impingement of the femoral head: a late phenomenon of Legg-Calve-Perthes' disease. *J Pediatr Orthop*;13(3):286-289;1993.
52. **Stulberg SD, Cordell LD, Harris WH, et al.** Unrecognized childhood hip disease: a major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. In: Amstutz HC. *the hip: proceedings of the Third Open Scientific Meeting of the Hip Society*. St Louis: CV Mosby; 1975.pp.212-228.
53. **Thomas Byrd JW, Jones KS.** Prospective analysis of hip arthroscopy with 2-year follow-up. *Arthroscopy*;16(6):578-587;2000.
54. **Tönnis D, Heinecke A.** Acetabular and femoral anteversion: relationship with osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am*;81(12):1747-1770;1999.
55. **Tönnis D.** Normal values of the hip joint for the evaluation of x-rays in children and adults. *Clin Orthop*;(119):39-47;1976.
56. **Villar RN.** Arthroscopic debridement of the hip. *J Bone Joint Surg Br (Suppl II)*;73:170-171;1991.