

# Síndrome del choque femoroacetabular

*Historia, generalidades y anatomía*



Dr. Virgilio Santo  
FED Medicina Física y Rehabilitación  
Hospital General Universitario de Elda

## Definición

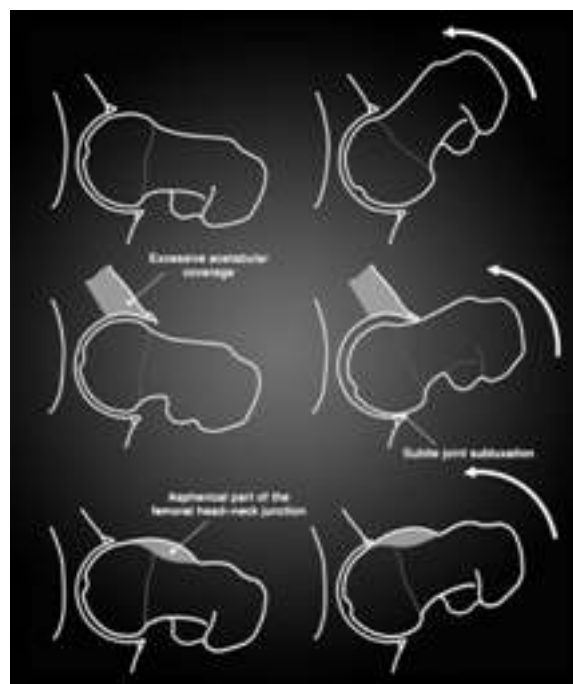
*Síndrome provocado por conflicto biomecánico entre el fémur proximal y el acetábulo de la pelvis.*

*Suele deberse a alteraciones morfológicas óseas.*

*Muy alto riesgo de degeneración articular prematura.*

*Existen dos tipos de anomalías morfológicas causantes:*

- Tipo cam (leva): *Prominencia anormal en la unión cervicocefálica del fémur.*
- Tipo Pincer (tenaza): *Sobrecobertura de la cabeza femoral por el cotilo.*



## Historia

*Descrito por el Dr. Reinhold Ganz y col. en 1999-2003*



*Cirujano ortopédico suizo. Hospital insular de Bema.  
Presidente de la International Hip Society (IHS)*

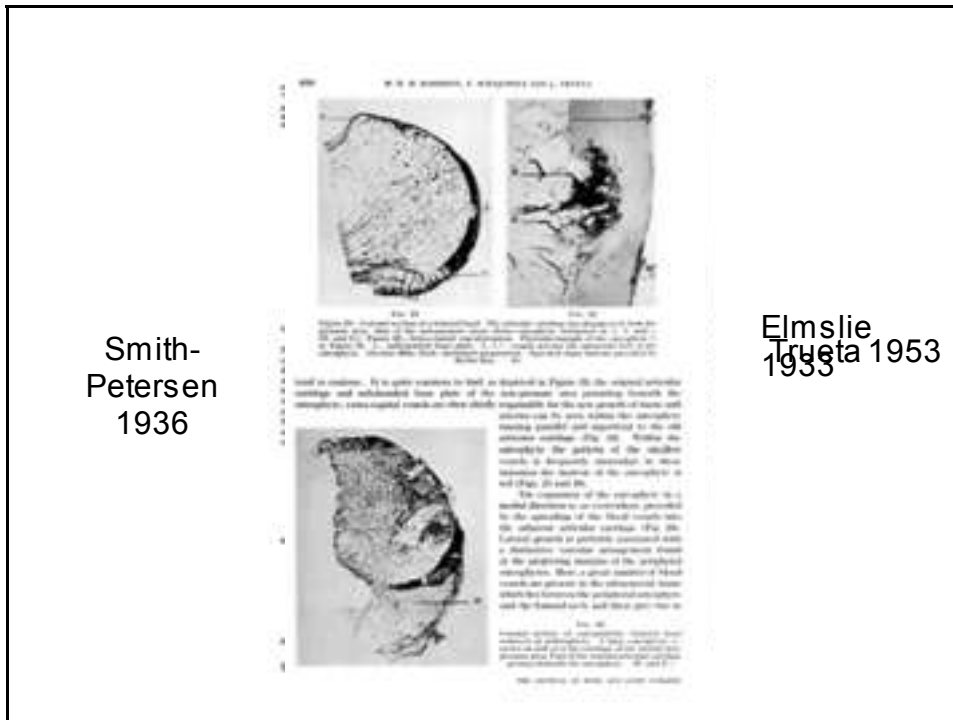
¿Es posible describir un nuevo síndrome de la articulación de la cadera a finales del siglo XX...?

Ganz y col. fueron los primeros en describir el CFAtal como se conoce hoy, su mecanismo patogénico y asociar la terapia quirúrgica indicada en cada caso.

*Myers SR, Eijer H, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement after periacetabular osteotomy. Clin Orthop Relat Res. 1999 Jun;(363):93-9. PMID: 10379309*

Ya existían otros autores que desde principios del siglo XX habían relacionado la coxartrosis idiopática con anomalías morfológicas óseas de cadera

- *Elmslie RC. Remarks on aetiological factors in osteo-arthritis of the hip-joint. Br Med J. 1933 Jan 7;1(3757):1-46.1. PMID: 20777277*
- *Smith-Petersen MN. Treatment of Malum Coxae Senilis, Old Slipped Upper Femoral Epiphysis, Intrapelvic Protrusion of the Acetabulum and Coxa Plana by Means of Acetabuloplasty. Annual meeting of the american orthopaedic surgeons, St. Louis Missouri, Jan 13, 1936. Clin Orthop Relat Res (2009) 467:608-615*
- *Harrison MH, Schajowicz F, Trueta J. Osteoarthritis of the hip: a study of the nature and evolution of the disease. J Bone Joint Surg Br. 1953 Nov;35-B(4):598-626. PMID:13108925*
- *Stulberg SD, Cordell LD, Harris WH, et al. Unrecognized childhood hip disease: A major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. The hip proceedings of the third meeting of hip society. The C.V. Mosby company, Sant Louis 212-228, 1975*
- *Solomon L. Patterns of osteoarthritis of the hip. J Bone Joint Surg Br. 1976 May;58(2):176-83. PMID: 932079*



Smith-Petersen  
1936

Elmslie Trueta  
1953

Estos autores introdujeron 40 años antes que Ganz conceptos propios del síndrome del CFA:

- Clara relación entre anomalías estructurales (severas o mínimas) y desarrollo de artrosis de cadera (Elmslie, Mikulicz etc)
- Definieron el término *impingement* e idearon técnicas quirúrgicas para eliminar el compromiso de espacio (Smith-Petersen)
- Describieron la deformidad de la unión cervico-cefálica femoral que denominaron "pistol grip" (Stulberg) también llamada por otros autores "gomo frigio".



Tras Ganz el interés por este *nuevo* síndrome ha ido creciendo. En 2008 había 80 publicaciones. Adía de hoy más de 600 indexadas solo en PubMed.

Otros autores relevantes:

- Leunig M
- Philippon MJ
- Tannast M
- Siebenrock KA
- Otros

## Generalidades

### Epidemiología

- No existen datos confiables.
- *Gosvig et al.* en 2008 detecta en la población general una deformidad cam en el 10% de los hombres y 2% de las mujeres asintomáticas.
- *Leunig et al.* en 2011 estudian 244 varones asintomáticos jóvenes (edad media 19,9 años) y encuentran 67 casos de deformidad tipo cam en RMN. Prevalencia ajustada del 24% 15%♂ cam y 0-1%♀ cam.

Reichenbach S, Leunig M, Werlen S. Association Between Cam-Type Deformities and Magnetic Resonance Imaging-Detected Structural Hip Damage A Cross-Sectional Study in Young Men. *Arthritis Rheum.* 2011 Dec;63(12):4023-30. PMID: 21904996

Gosvig KK, Jacobsen S, Sonne-Holm S, Palm H, Troelsen A. Prevalence of malformations of the hip joint and their relationship to sex, groin pain, and risk of osteoarthritis: a population-based survey. *J Bone Joint Surg Am.* 2010 May;92(5):1162-9. PMID: 20439662

Leunig M, Jüni P, Werlen S, Limacher A. Prevalence of cam and pincer-type deformities on hip MRI in an asymptomatic young Swiss female population: a cross-sectional study. *Osteoarthritis Cartilage.* 2013(13)00017-4. PMID: 23337290

- **Ganz** en 2008 informa sobre la presencia de anomalías óseas en el 79% de una serie de pacientes Dx de coxartrosis tras revisar Rx antiguas.
- **Bowler** en 2012 revisa Rx previas de 142 pacientes jóvenes sometidos a artroplastia de cadera. 65% tenían signos de CFA.

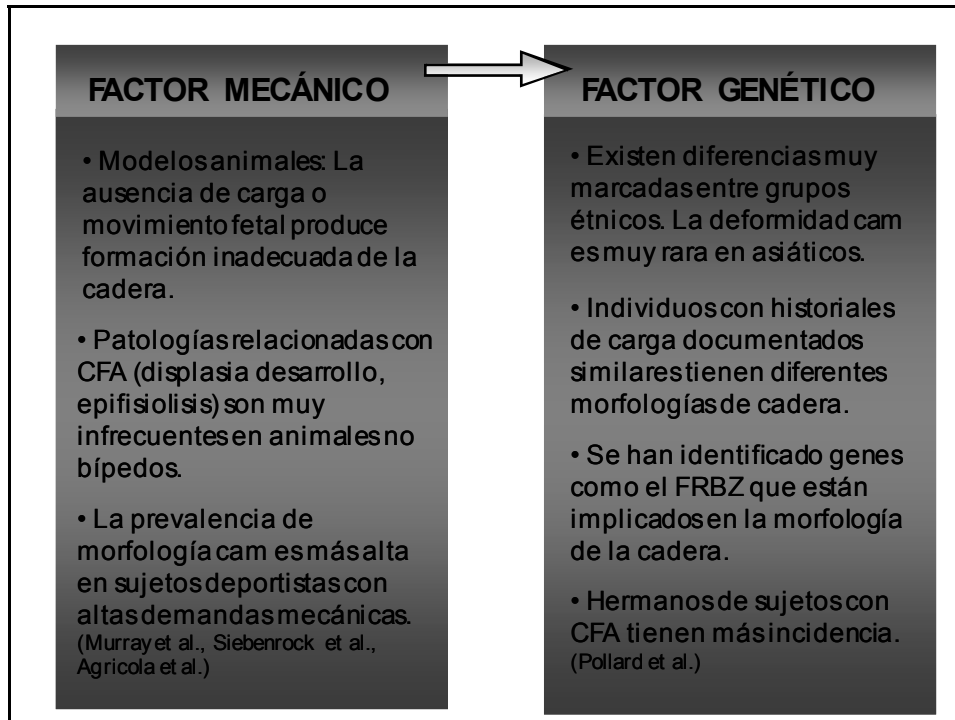
*Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris WH. The etiology of the osteoarthritis of the hip. An integrated mechanical concept. Curr Rev Musculoskelet Med. 2008; 446:264-272*

*Bowler DJ, Flandry F. Prevalence of femoroacetabular impingement in younger patients undergoing total hip arthroplasty. J Surg Orthop Adv. 2012 Fall;21(3):122-5. PMID:23199938*

## Generalidades

### Etiología

- Desconocida
- **Tipo cam** se ha asociado a Legg-Calvé-Perthes, epifisiolisis deslizante de cadera, displasia múltiple epifisaria y displasia espondiloepifisaria. Podrían ser leves variantes o secuelas.
- **Tipo Pincer** se asocia a retroversión acetabular, protusión acetabular, coxa profunda y otras.



**Table 3. Human genetic studies for associations with hip and knee osteoarthritis.**

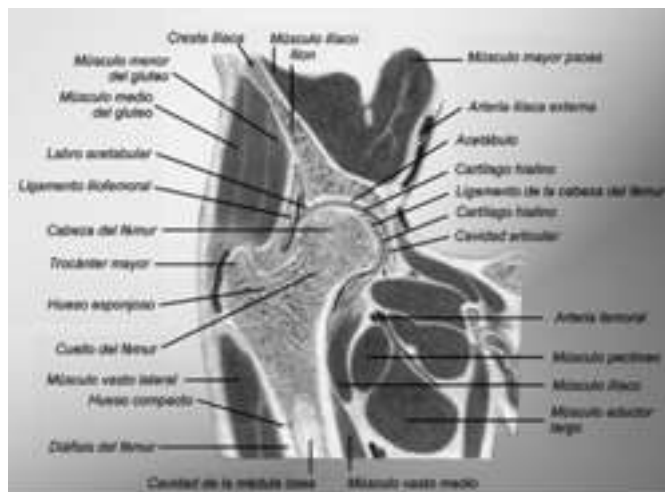
Gene	Study design, population	Phenotype	Function	Mechanism	Study outcome	Comments
ADAM (31, 36)	Asian	Osteoarthritis	Extracellular matrix, predominantly from proteoglycan synthesis	ADAM may inhibit TGF $\beta$	ADAM is associated with OA in Chinese	Effects diverse in Asian populations
TRIP1 (76, 97)	Swedish male, European, UK OA	Development 2 (DE2)	TRIP1 encodes receptor II	TRIP1 regulates availability of active thyroid hormone T3, important for bone formation	TRIP1 alleles in both osteoarthritis and osteoporosis of the hip	First to show gene to have an OA, SNP not related to osteoporosis?
CCN3 (37, 100)	Canadian, Asian, European	CCN3 (also TRIP3) significantly and related to OA	CCN3 is regulator of cell growth and differentiation in both osteoblasts and osteoclasts	CCN3 is associated to bone and joint formation and also expressed in both bone joint structures	Increased CCN3 expression may lead to increased OA susceptibility (37, 76) CCN3 is associated with TRIP1 and increase of bone OA, OA, 1.17; 104 (2), 1.13-1.23	CCN3 upregulation also develops OA (36)
FRZB (7)	White women $\geq$ 45 years	FRZB	Encodes FRZB, and inhibits WNT signaling in both osteoblasts and osteoclasts	WNT signaling in osteoblasts and osteoclasts is important in cartilage and bone homeostasis and during skeletal patterning in endochondral	FRZB influences both osteoarthritis and osteoporosis of the hip	FRZB knockout mice develop OA (11) Single MDR2 alleles in lack of knee osteoarthritis effect (3)
SMAD3 (103)	European	SMAD3 protein, member of TGF $\beta$ superfamily	Smad3 is a key intracellular component in TGF $\beta$ signaling pathway	TGF $\beta$ signaling has been shown to be essential for maintaining articular cartilage	Genetic variation in the SMAD3 gene has a role in the risk of large joint OA OA, hip OA, 1.12 OA knee OA, 1.12	

OA = osteoarthritis, TGF $\beta$  = tumor growth factor, BMP = bone morphogenetic protein, DE2 = developmental dysplasia of the hip, OR = odds ratio.



## Generalidades

### Anatomía



En el CFA son importantes 4 elementos anatómicos:

1. Elementos óseos (fémur y acetábulo ilíaco)
2. Labrum
3. Cartílago articular
4. Estructuras vasculares

### Femur proximal

- El eje del cuello femoral es oblicuo hacia arriba y adelante.
- El eje normal entre el cuello femoral y la diáfisis femoral (Ángulo cérvico cefálico o “inclinación”) es de  $125^\circ$ .
- El eje de la diáfisis sufre una “torsión”. En la etapa fetal hay una anteversión que durante la edad infantil se pierde parcialmente. El ángulo resultante es hacia delante (anteversión o “declinación”) de  $10-30^\circ$ .



### **Cavidad acetabular**

- El cotilo está orientado hacia abajo 30-40° y adelante también 30-40°

### **Labrum**

- Estructura fibrocartilaginosa de sección triangular que rodea el acetábulo.
- Prolonga la cobertura del cotilo sobre la cabeza femoral.
- Tapizado en su interior por cartílago.
- Rico en receptores propioceptivos.

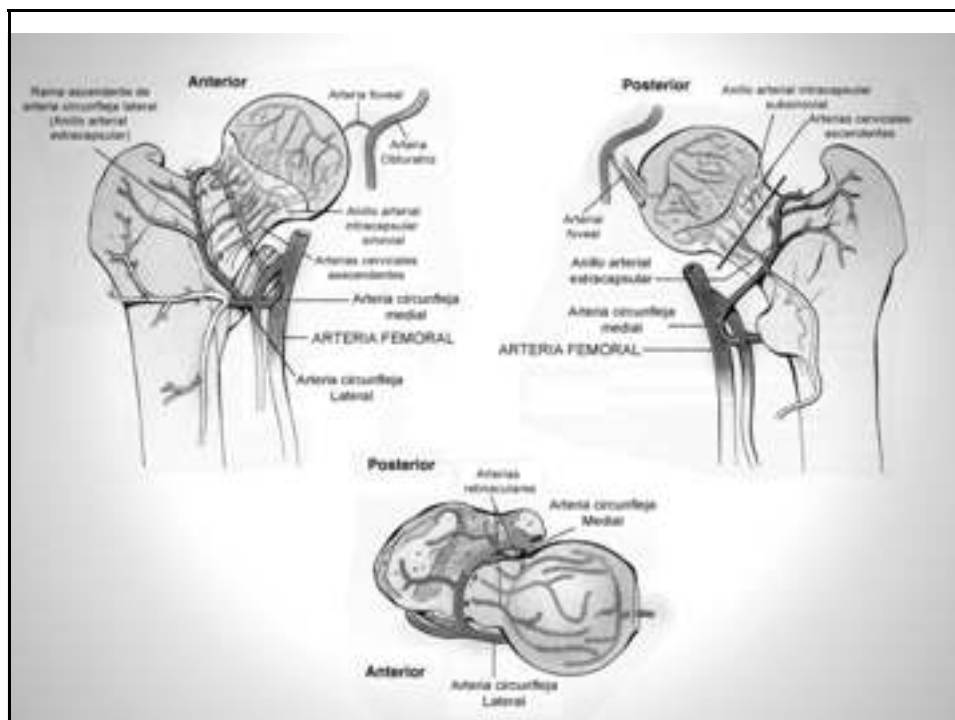
### Cartilago articular

- Tanto el acetábulo como la cabeza femoral tienen cobertura cartilaginosa hialina.
- En el cotilo tiene forma de media luna.
- Su función es de vital importancia en el reparto adecuado de la carga.



## Vascularización femoral

- Dos arterias fundamentales: Femoral y obturatriz.
- Forman dos anillos anastomóticos: Extracapsular y el intracapsular.
- Su lesión durante la cirugía puede causar necrosis avascular.



## Generalidades

### Biomecanica

- Mecanicamente la cadera sería un “voladizo” arquitectónico.



- Sacrifica parte de su movilidad para conseguir mayor estabilidad.
- El cotilo representa una hemiesfera por tanto no posee “*par de acoplamiento*” (no retendría cabeza femoral). El labrum proporciona un par de acoplamiento fibroso.
- El *vacio* es un factor importante.

### Biomecanica

#### MOVILIDAD DE LA CADERA

	FLEXION	EXTENSION	ABDUCCION	ADUCCION	ROTACION INTERNA	ROTACION EXTERNA
ARCO ARTICULAR	140°	30°	45°	30°	40°	60°
MÚSCULOS PRINCIPALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>· PSOAS ILÍACO</li> <li>· RECTO ANTERIOR</li> <li>· SARTORIO</li> <li>· TENSOR F. LATA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· GLUTEO MAYOR</li> <li>· GLUTEO MEDIANO</li> <li>· GLUTEO MENOR</li> <li>· ISQUIOTIBIALES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· GLUTEO MEDIANO</li> <li>· GLUTEO MENOR</li> <li>· GLUTEO MAYOR</li> <li>· TENSOR F. LATA</li> <li>· PIRAMIDAL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ADUCTOR MAYOR</li> <li>· ADUCTOR MEDIO</li> <li>· ADUCTOR LARGO</li> <li>· RECTO INFERIOR</li> <li>· ISQUIOTIBIALES</li> <li>· GLUTEO MAYOR</li> <li>· OBTURADORES</li> <li>· PECTÍNEO</li> <li>· GÉMINOS</li> <li>· PSOAS ILÍACO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· TENSOR F. LATA</li> <li>· GLUTEO MEDIO</li> <li>· GLUTEO MENOR</li> <li>· ADUCTORES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· GLUTEO MAYOR</li> <li>· GLUTEO MEDIANO</li> <li>· GLUTEO MENOR</li> <li>· PIRAMIDAL</li> <li>· OBTURADORES</li> <li>· GÉMINOS</li> <li>· ADUCTOR MAYOR</li> <li>· PÉCTINEO</li> <li>· CUADRADO CRURAL</li> </ul>
OBSERVACIONES	Depende de la posición de rodilla	Depende de la posición de rodilla		Nunca espura, se combina con flexión o extensión	Más débil que los rotadores externos	

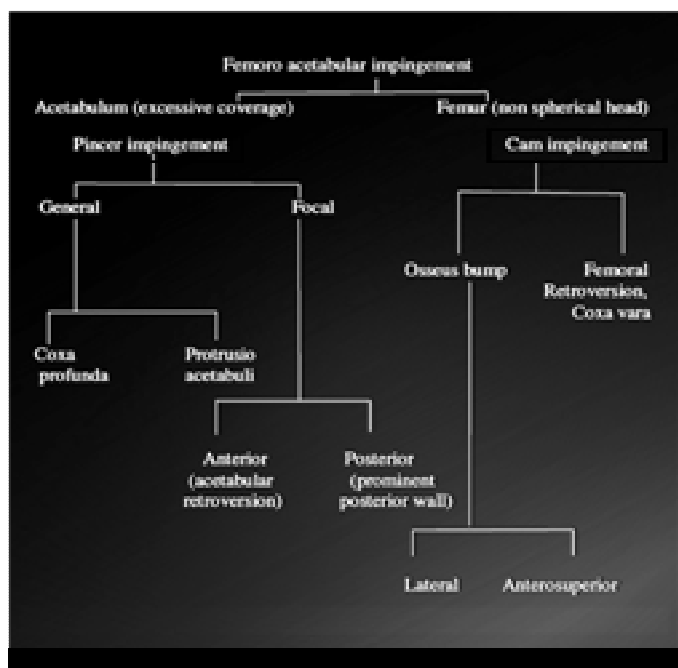
## Generalidades

### Patogenia

1. Tipo cam: Prominencia anormal osteocartilaginosa en la region anterosuperior o lateral de cabeza y cuello femoral (*eminencia*).
2. Tipo Pincer: Sobrecobertura de la cabeza femoral por un acetábulo excesivamente profundo, mal orientado o de paredes prominentes.

(\* El tipo mixto es discutido, pero podría ser incluso más frecuente que los aislados (86%)

(\*\*) El tipo "funcional" no asocia anomalía anatómica y se debería a movilidad suprafisiológica (danza, artes marciales...)



*MORFOLOGÍA NORMAL*

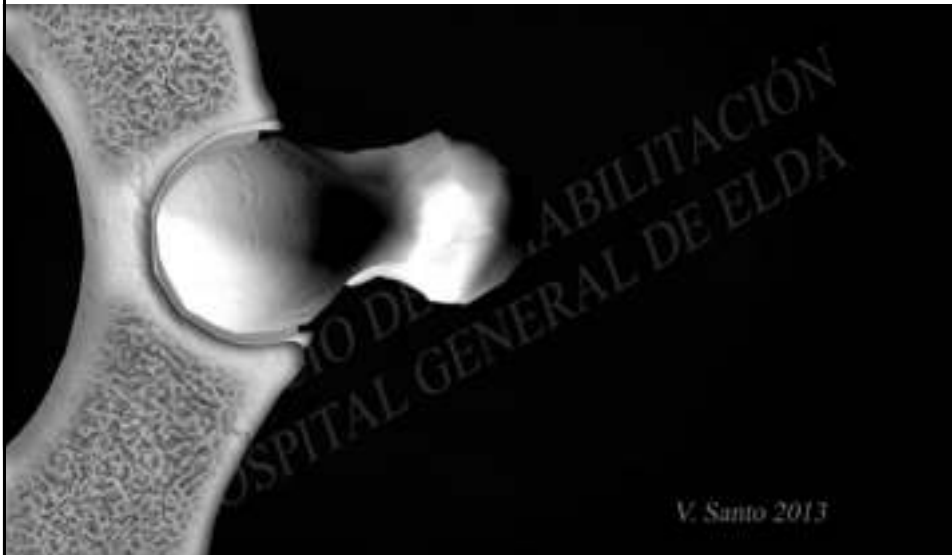


*MORFOLOGÍA CAM*





## MORFOLOGÍA PINCER



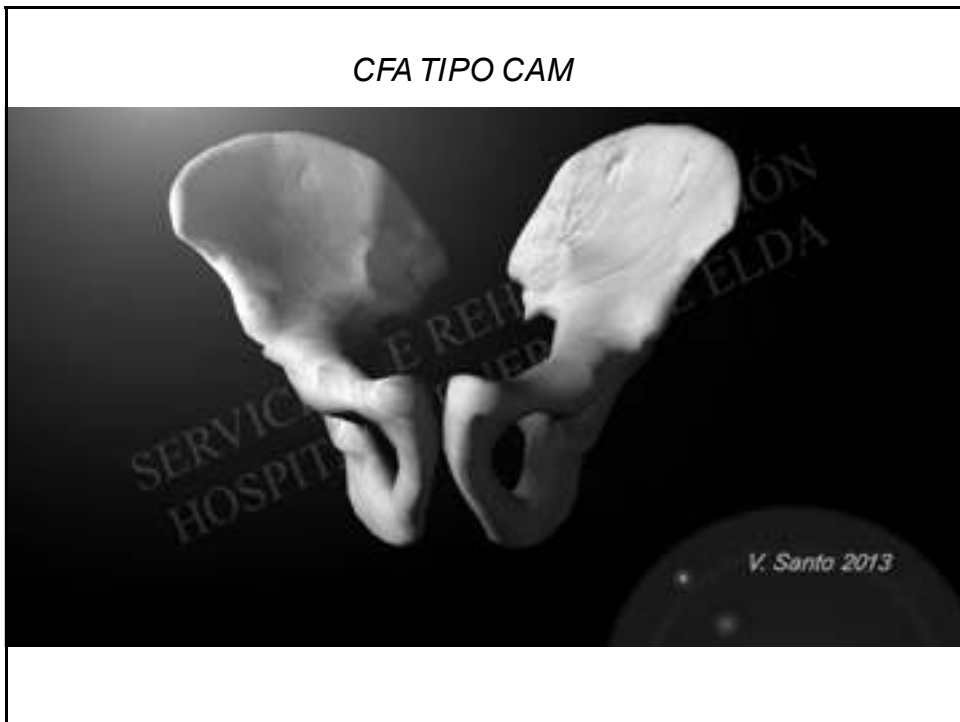
### Generalidades

#### Fisiopatología

- La lesión producida por CFA tipo cam ocurre en la región anterosuperior del labrum (zona 12-3). El daño cartilaginoso es más severo que en el Pincer y más destructivo.
- En el CFA Pincer la lesión asienta en el labrum que degenera, forma gangliones y se calcifica (os acetabuli) empeorando la sobrecobertura. La lesión cartilaginosa es más tardía y difusa.



*CFA TIPO CAM*



**CFA TIPO PINCER**



**GRACIAS POR LA ATENCIÓN**

## Bibliografía

- Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M. Femoroacetabular impingement: A cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Ortho Rel Res.* 2003; 417:112-180
- Pumajyoti B, McLean CR. Femoroacetabular impingement: a review of diagnosis and management. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2011; 4:23-32
- Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Hamis WH. The etiology of the osteoarthritis of the hip. An integrated mechanical concept. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2008; 4:264-272
- Tannast M, Siebenrock KA, Andersen SE. Femoroacetabular impingement: Radiographic diagnosis. What the radiologist should know. *Radiologia.* 2008; 50(4):271-84.
- Barton C, Salinas MJ, Rakha KS, Beaulé PE. Validity of the alpha angle measurement on plain radiographs in evaluation of Cam-Type femoroacetabular impingement. *Clin Ortho Relat Res.* 2011 Feb; 469(2):464-9.
- Enam K, Samir W, Motasem el H, Ghafor KA. Conservative treatment for mild femoroacetabular impingement. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2011 Apr; 19(1):41-5
- Rakha KS, Sheikh AM, Allen D, Beaulé PE. Comparison of MRI alpha angle measurement planes in femoroacetabular impingement. *Clin Ortho Relat Res.* 2009 Mar; 467(3):660-5
- Hogervorst T, Elander W, Flikkers JT, Meulenbelt I. Hip ontogenesis: how evolution, genes, and load history shape hip morphology and cartilage. *Clin Ortho Relat Res.* 2012 Dec; 470(12):3284-96. doi: 10.1007/s11999-012-2511-4.
- Murray RO. The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. *Br J Radiol.* 1965 Nov; 38(455):810-24. PMID: 5842578
- Emslie RC. Remarks on AETIOLOGICAL FACTORS IN OSTEO-ARTHRITIS OF THE HIP-JOINT. *Br Med J.* 1933 Jan 7; 1(3757):1-46.1. PMID: 20777277
- Myers SR, Eijer H, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement after periacetabular osteotomy. *Clin Ortho Relat Res.* 1999 Jun; 363(93-9). PMID: 10379309
- Stulberg SD, Conell LD, Hamis WH, et al. Unrecognized childhood hip disease: A major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. The hip proceedings of the third meeting of hip society. The C.V. Mosby company, Saint Louis 212-228, 1975
- Solomon L. Patterns of osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1976 May; 58(2):176-83. PMID: 932079
- Smith-Petersen MN. Treatment of Malum Coxae Scenilis, Old Slipped Upper Femoral Epiphysis, Intrapelvic Promusion of the Acetabulum, and Coxa Plana by Means of Acetabuloplasty. *Clin Ortho Relat Res.* (2009) 467:608-615 DOI:10.1007/s11999-008-0670-0
- Hans on MH, Schajowicz F, Trueta J. Osteoarthritis of the hip: a study of the nature and evolution of the disease. *J Bone Joint Surg Br.* 1953 Nov; 35-B(4):598-626. PMID: 13108925
- Reichenbach S, Leunig M, Werlen S. Association Between Cam-Type Deformities and Magnetic Resonance Imaging-Detected Structural Hip Damage: A Cross-Sectional Study in Young Men. *Arthritis Rheum.* 2011 Dec; 63(12):4023-30. PMID: 21944996
- Bowler DJ, Flindry F. Prevalence of femoroacetabular impingement in younger patients undergoing total hip arthroplasty. *J Surg Orthop Adv.* 2012 Fall; 21(3):122-5. PMID: 23199938
- Gosvig KK, Jacobsen S, Sonne-Holm S, Palm H, Tinølsen A. Prevalence of malformations of the hip joint and their relationship to sex, groin pain, and risk of osteoarthritis: a population-based survey. *J Bone Joint Surg Am.* 2010 May; 92(5):1162-9. PMID: 20439662
- Lavigne M, Parvizi J, Beck M, Siebenrock KA, Ganz R, Leunig M. Anterior femoroacetabular impingement: part I. Techniques of joint preserving surgery. *Clin Ortho Relat Res.* 2004 Jan; 418(1):61-6. PMID: 15043094
- Kapandji AI. Fisiología articular. Tomo 2. 5ª edición. Ed. médica panamericana. ISBN 84-7903-374-6C. Iohisy JC, Lauren C, St John BS. Surgical treatment of femoroacetabular impingement. A systematic review of the literature. *Clin Ortho Relat Res.* 2010; 468:555-564
- Clohisy JC, Lauren C, St John BS. Surgical treatment of femoroacetabular impingement. A systematic review of the literature. *Clin Ortho Relat Res.* 2010; 468:555-564
- Marín O, Ribas M, Ledesma R. Atapamiento o choque femoroacetabular. Concepto, diagnóstico y tratamiento (parte 1). *Archivos de Medicina del Depoete.* 2008; 124:128-133

