

Evaluación Radiográfica del Síndrome de Fricción Fémoro-Acetabular tipo Pincer: ¿La coxa profunda o el signo del lazo cercioran sobrecobertura acetabular?

Dr. Jorge Chahla†, Dr. Javier Olivetto^, Dr. Marc J. Philippon*†

* The Steadman Clinic
† Steadman Philippon Research Institute
^ Sanatorio Americano de Rosario

Contacto: Dr. Jorge Chahla
Steadman Philippon Research Institute
The Steadman Clinic
181 West Meadow Drive, Suite 400
Vail, Colorado 81657
jchahla@sprivail.org

RESUMEN

Introducción: el análisis radiográfico es utilizado por cirujanos ortopédicos para detectar la presencia del síndrome de fricción fémoro-acetabular (SFFA) tipo Pincer. La coxa profunda y el signo del lazo acetabular son los dos métodos más frecuentemente utilizados para el diagnóstico de un pinzamiento tipo Pincer. El propósito de este artículo fue determinar si la presencia de un ángulo centro-borde mayor a 40 grados se encuentra relacionado a una coxa profunda o al signo del entrecruzamiento en el diagnóstico de un SFFA de tipo Pincer.

Materiales y métodos: se incluyeron aquellos pacientes que fueron sometidos a una artroscopia primaria de cadera por un SFFA entre marzo de 2005 hasta octubre de 2007. Los datos evaluados comprendieron la medición del ángulo centro-borde, la presencia del signo del lazo o de entrecruzamiento, la coxa profunda, el signo de la espina isquiática y el signo de la pared posterior. *Resultados:* doscientos veintiséis pacientes cumplieron con los criterios de inclusión al estudio. La edad media fue de 38 años (rango de 18 a 70). En el grupo de estudio, la prevalencia de coxa profunda y del signo del lazo fue de 154/226 y 96/226 respectivamente. La media de ángulo centro-borde fue de 34.7° (17° a 54°). No hubo diferencias significativas en el ángulo centro-borde entre las caderas con la presencia del signo del lazo y sin la misma ($p = 0.657$), o en aquellas con y sin coxa profunda ($p = 0.119$). La sensibilidad de un ángulo centro-borde mayor a 40 grados para el diagnóstico de coxa profunda fue de 0.236 (95% IC: 0.189 a 0.272). La sensibilidad de un ángulo centro-borde mayor a 40 grados para el diagnóstico de signo del lazo fue de 0.306 [95% IC: 0.199 a 0.422].

Conclusión: la prevalencia de coxa profunda fue superior a la reportada previamente para este grupo de estudio. Los valores de ángulo centro-borde no se encuentran relacionados con el resto de los métodos radiográficos diagnósticos para el pinzamiento de tipo Pincer. Un ángulo centro-borde mayor a 40 grados no es una prueba sensible para el diagnóstico de una coxa profunda o del signo del lazo.

Key words: SFFA, Pincer, retroversión acetabular, coxa profunda, ángulo centro-borde, artroscopia de cadera.

ABSTRACT

Background: Radiographic analysis is used by surgeons to evaluate the presence of pincer-type femoroacetabular impingement (FAI). Coxa profunda and the acetabular crossover sign are two methods commonly utilized for making a pincer-type FAI diagnosis. The purpose of this study was to determine if lateral center edge angle greater than 40 degrees was associated with coxa profunda or crossover sign in the diagnosis of pincer impingement.

Methods: Between March 2005 and October 2007, patients who underwent primary hip arthroscopy for symptomatic femoroacetabular impingement were included in the study. Data collected included radiographic measurements of lateral center-edge (LCE) angle, the presence of a crossover sign, coxa profunda, the ischial spine sign and the posterior wall sign.

Results: Two hundred and twenty six patients met the necessary criteria and were included in the study. The average age of the patients was 42 (range 18 to 77). In the study group, the prevalence of coxa profunda and the acetabular crossover sign was 145/226 and 96/226 respectively. The average LCE angle was 34.7° (range 17° to 54°). There was no significant difference in LCE angle between hip with a crossover sign and those without ($p = 0.657$) or those with or without coxa profunda ($p = 0.119$). The sensitivity of an LCE angle greater than 40 degrees for the diagnosis of coxa profunda was 0.236 (95% CI: 0.189 to 0.272). The sensitivity of an LCE angle greater than 40 degrees for the diagnosis of acetabular crossover was 0.306 (95% CI: 0.199 to 0.422).

Conclusion: The prevalence of coxa profunda was higher than previously reported in this study group. The LCE angle is not associated with radiographic tests of pincer impingement. An LCE angle over 40 degrees is not a sensitive test for coxa profunda or crossover sign for the diagnosis of pincer impingement.

Key words: FAI, Pincer, acetabular retroversion, coxa profunda, center-edge angle, hip arthroscopy

Introducción

El síndrome de fricción fémoro-acetabular (SFFA) de tipo Pincer es causado por el contacto repetitivo entre un reborde acetabular anormal y el cuello femoral. Habitualmente, esto es el resultado de un acetábulo con una retroversión pronunciada y con una abertura acetabular orientada a posterior en el plano sagital. Esto conlleva a una sobre cobertura del reborde anterosuperior y un pinzamiento dinámico, con la consecuente lesión labral. El pinzamiento repetitivo deriva en la degeneración y lesión labral, con la eventual osificación del tejido. (1-3) En el tratamiento se remueve el exceso óseo o lesión tipo Pincer para eliminar las áreas de contacto anormal, seguidas del desbridamiento labral o su reparación con arpones. Dentro de las variantes del pinzamiento tipo Pincer nos encontramos con la retroversión acetabular focal o global, la prominencia de la espina ilíaca antero-inferior, la coxa profunda y la protrusión acetabular. Las radiografías simples son comúnmente utilizadas para el diagnóstico del SFFA. Debido a que la presencia del signo del lazo y el signo de la pared posterior varían según la inclinación y la rotación pelviana, es fundamental obtener radiografías anteroposteriores (AP) de pelvis con técnica adecuada. (3-5) A su vez, debe realizarse una evaluación sistemática radiográfica para

detectar la patología de base y la retroversión acetabular. Numerosos hallazgos morfológicos han sido descriptos en las radiografías AP de pelvis que pueden inferir indirectamente en la presencia de una versión acetabular anormal. Estos incluyen el signo del lazo, el signo de la espina isquiática, el signo de la pared posterior y la coxa profunda. (6,8) El signo del lazo o entrecruzamiento se conforma cuando el contorno del reborde anterior y del reborde posterior del acetábulo se cruzan formando un patrón de "figura en ocho", lo que indica una sobre cobertura anterior y una retroversión acetabular focal. (8) La coxa profunda y la protrusión acetabular están presentes cuando el fondo de la cavidad acetabular o la cabeza acetabular están en contacto o pasan a medial la línea ilio-isquiática, respectivamente. (1) En publicaciones recientes, la presencia de un ángulo centro-borde de 40 grados o mayor ha sido utilizada como una herramienta diagnóstica para el SFFA tipo Pincer. El ángulo centro-borde es utilizado frecuentemente para determinar si una cadera es displásica con una relativa falta de cobertura de la cabeza femoral (< 20-25 grados), sin embargo son escasos los estudios que evalúan la posibilidad de utilizarlo como método diagnóstico para el pinzamiento tipo Pincer. (3,6) La interpretación adecuada de las radiografías es esencial para el manejo de los pacientes con dolor de cadera

y SFFA. El propósito de éste trabajo fue determinar la prevalencia de signos radiográficos positivos asociados con un pinzamiento tipo Pincer y determinar si un ángulo centro-borde mayor a 40 grados se encuentra asociado con estos signos radiográficos para el diagnóstico de un pinzamiento tipo Pincer. La hipótesis de este trabajo fue que el ángulo centro-borde mayor a 40 grados, ya sea como variable continua o como valor establecido, no se encontraría asociado con los parámetros radiográficos del pinzamiento tipo Pincer..

Material y método

Se incluyeron en este estudio a todos los pacientes que tuvieron un tratamiento quirúrgico por coxartrosis debido a un SFFA y disfunción condrolabral en el período comprendido entre marzo del 2005 y octubre del 2007. Los pacientes fueron mayores de 18 años, sin cirugías previas en esa cadera y con radiografías AP de pelvis con una técnica correcta. Las radiografías fueron obtenidas de manera tradicional, con el tubo de rayos-x fijado a una distancia de 120 cm y orientado de manera perpendicular a la mesa. Ambos miembros inferiores fueron posicionados en 15° de rotación interna y el rayo fue centrado en el punto medio entre una línea que conecta ambas espinas ilíacas anterosuperiores y el borde superior de la sínfisis pubiana. Los forámenes obturadores fueron simétricos en apariencia y la distancia desde la punta del coxis hasta la sínfisis del pubis se encontró entre 1 y 3 cm. (4) Los pacientes fueron excluidos si había una inclinación o rotación excesiva en las radiografías AP de pelvis, si tenían una historia de cirugías previas de cadera o trauma como luxación o fractura, necrosis avascular, enfermedad de Legg-Calve-Perthes o alguna patología inflamatoria sistémica que afecte a la cadera.

Las mediciones radiográficas fueron realizadas siguiendo los parámetros descritos en la literatura para los SFFA tipo Pincer por un solo cirujano ortopédico (JC). (1,6) El ángulo centro-borde es aquel que está formado por una línea vertical que atraviesa el centro de la cabeza femoral y una segunda línea desde el centro de la cabeza femoral hasta el borde más lateral del techo acetabular (figura 1). El valor normal del ángulo centro-borde se encuentra entre los 25 y 40 grados. La medición de un ángulo inferior a 25 grados se define como displasia. (6,7)

La versión acetabular es evaluada mediante la relación entre los contornos de las paredes acetabulares anterior y posterior. En aquellas caderas con una anteversión femoral fisiológica el contorno del reborde posterior siempre permanece lateral al reborde

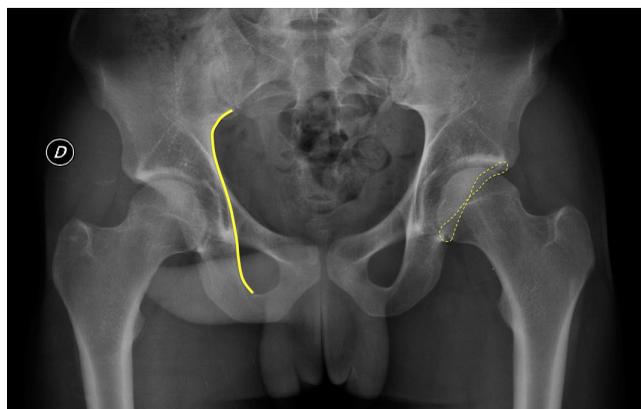


Figura 1.: Radiografía anteroposterior de ambas caderas donde observa: la línea ilio-isquiática o línea de Kohler a nivel de la cadera derecha y un signo del lazo positivo señalado con una línea punteada a nivel de la cadera izquierda.

anterior. El signo del lazo se da cuando estos dos rebordes se cruzan dando lugar al patrón de “figura en ocho”. La relación entre la línea ilio-isquiática o línea de Kohler y el fondo de la cavidad acetabular fue evaluada para detectar sobre coberturas acetabulares globales. En caderas normales, el fondo acetabular se encuentra lateral a la línea ilio-isquiática. En los casos de coxa profunda o protrusión acetabular, el fondo de la cavidad acetabular o la cabeza femoral se encuentran mediales a la línea ilio-isquiática, respectivamente. (5,7) La espina isquiática es una estructura ósea de forma triangular que normalmente se solapa con el acetábulo en aquellos pacientes con una anteversión acetabular fisiológica evaluados con radiografías AP de pelvis. Ésta estructura se hace más prominente y se proyecta a medial en los casos de retroversión acetabular. (8) Por último, se documentó la aparición del signo de la pared posterior. Reynolds y col. (9) notaron que el contorno de la pared posterior pasa normalmente a través o lateral al centro de la cabeza femoral. En los casos de retroversión acetabular, este contorno se visualiza a medial del centro de la cabeza femoral (figura 2).

Análisis estadístico

El análisis de la distribución de los valores de ángulo centro-borde fue realizado según el test de Komogorov-Smirnov ($p > 0.05$). La comparación de las variables continuas en variables categóricas binarias fue realizada utilizando el t-test. La comparación entre dos variables continuas fue realizada utilizando la correlación de coeficientes de Pearson. La detección de los valores de sensibilidad, especificidad, el valor de

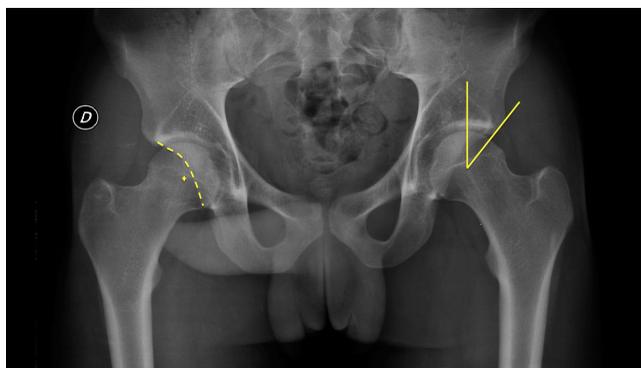


Figura 2.: Radiografía anteroposterior de ambas caderas donde observa: signo de la pared posterior negativo encontrando en centro de rotación de la cadera derecha a lateral de la pared posterior del acetábulo y medición del ángulo centro-borde a nivel de la cadera izquierda.

probabilidad diagnóstica (odds ratio), el valor predictor positivo y el valor predictor negativo fueron calculados utilizando las fórmulas habituales. El valor de probabilidad diagnóstica cuantifica la efectividad de un examen diagnóstico. La obtención de un valor igual a uno indica que el examen tiene iguales probabilidades de predecir un valor positivo como negativo, sin proporcionar información diagnóstica. El análisis estadístico fue realizado utilizando el programa SPSS (versión 11, SPSS Inc. Chicago, IL). Todos los valores de p reportados fueron evaluados bilateralmente con valores alfa de 0.05 indicando significancia estadística.

Resultados

Doscientos veintiséis pacientes cumplieron con los criterios de inclusión. La edad media de los participantes fue de 38 años (rango de 18 a 70). El grupo se compuso por 124 mujeres y 112 hombres. La media del valor de ángulo alfa fue de 68° (20° a 100°). Todas, salvo 33 caderas (15%), tuvieron valores de ángulo alfa iguales o mayores a 55° . El promedio de ángulo centro-borde fue de 34.7° (17° a 54°), dentro de las cuales 8 caderas tenían un ángulo centro-borde menor a 25° y 41 tenían un ángulo igual o mayor a 40° . En cuatro caderas (2%) se observó una luz articular de 2 mm o menor. Se detectó el signo del lazo en 96 caderas (42%) y coxa profunda en 145 casos (64%). Se encontraron signos de espina isquiática positivos en 47 caderas (21%) y signo de pared posterior positivo en 22 casos (10%). Treinta y siete casos (16%) no tuvieron hallazgos positivos para el signo del lazo, coxa profunda, signo de la espina isquiática o de la pared posterior. Durante la artroscopía de cadera, se observaron 198 casos

con pinzamiento tipo Pincer, que fueron tratados remodelando el contorno acetabular, y en los 28 casos restantes no se observó pinzamiento de tipo Pincer. Ciento setenta caderas (79%) tuvieron al menos un signo radiográfico positivo para Pincer y se visualizó un pinzamiento de este tipo durante la artroscopía. La sensibilidad de al menos un signo positivo para el diagnóstico de Pincer fue de 0.863 (95% IC: 0.84 a 0.88). El hallazgo de un signo del lazo positivo no se encontró relacionado con coxa profunda ($p=0.125$); sin embargo, un signo del lazo positivo sí se encontró relacionado con un signo de espina isquiática positivo ($p=0.001$) y un signo de pared posterior positivo ($p=0.001$). Para cualquiera de las cuatro pruebas, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a los valores del ángulo centro-borde tanto para test positivos como negativos (tabla 1). Para los casos en los que valores angulares centro-borde mayores a 40 grados fueron considerados como un test positivo para Pincer, su valor diagnóstico y el de las otras cuatro pruebas se encuentran exhibidos en la tabla 2. La artroscopía de cadera fue tomada como patrón de oro para la detección del pinzamiento tipo Pincer.

Discusión

Los resultados de este estudio sugieren que el ángulo centro-borde, como una variable continua o definido mayor a 40 grados, no es una prueba sensible para el pinzamiento tipo Pincer basado en los parámetros radiográficos utilizados para el diagnóstico del SFFA de este tipo. Así también, la coxa profunda no se encontró asociada con la aparición del signo del lazo. Nuestro grupo de estudio tuvo una prevalencia superior de coxa profunda en comparación con las reportadas previamente. Así también, la coxa profunda no se encontró asociada con la aparición del signo del lazo.

El pinzamiento acetabular de tipo Pincer es el resultado del contacto lineal entre el reborde acetabular y la unión cabeza-cuello femoral. (1,2) Este pinzamiento es debido a una anomalía acetabular, en ocasiones global (coxa profunda) o focal por una sobre cobertura anterior. (2) Numerosas variantes anatómicas del acetábulo pueden conducir a cambios morfológicos que predispongan al pinzamiento. Entre las cuales encontramos la retroversión acetabular, la coxa profunda, la protrusión acetabular y otras deformidades post traumáticas. (2) La retroversión acetabular ha sido definida como la orientación posterior de la abertura acetabular en referencia al plano sagital. La retroversión deriva en una sobre cobertura del reborde anterior del acetábulo creando un obstáculo en grados extremos de rotación

interna y flexión de la cadera. La coxa profunda y la protrusión acetabular incrementan la profundidad del acetábulo y como consecuencia su cobertura, pudiendo generar también un SFFA. La profundización acetabular lleva a la reducción relativa del cuello femoral, la disminución en la relación cabeza-cuello, la disminución en el offset del cuello femoral o en el incremento de la sobre cobertura circunferencial de la cabeza femoral. Numerosos estudios han utilizado el ángulo centro-borde para el diagnóstico del pinzamiento tipo Pincer. Los valores obtenidos son generalmente mayores a 39°. Sin embargo, no hay evidencia suficiente que sustente la determinación de este valor como punto de corte arbitrario.

En muchas ocasiones la retroversión acetabular es de difícil de diagnóstico debido a que las variantes en la inclinación y rotación pélvica en las radiografías AP pueden alterar sus valores. Aunque el signo del lazo o el de la espina isquiática podrían facilitar el diagnóstico radiográfico de retroversión acetabular, la aparición de falsos positivos no es menor, pudiendo sobrestimar su incidencia. (10) Esto puede ser causado por la variabilidad morfológica de la espina ílica anteroinferior o debido a una mala técnica radiográfica. Dandachli y col. (11) compararon la relación entre el signo del lazo y el signo de pared posterior con la retroversión verdadera medida con el uso de una tomografía axial computada (TAC) con reconstrucción 3D. El signo del lazo y el de pared posterior tuvieron una sensibilidad del 92% y 81%, y una especificidad del 55% y 53% respectivamente

para identificar la verdadera retroversión acetabular. El porcentaje de cobertura total de la cabeza femoral no varió según la anteversión o retroversión acetabular. (11) Dichos estudios demuestran la importancia de documentar todos los parámetros radiográficos de Pincer para facilitar el diagnóstico.

El presente trabajo posee numerosas limitaciones. Los hallazgos realizados en TAC no fueron incluidos en este estudio. Las TAC no son realizadas rutinariamente en todos los pacientes por lo que no se contó con la información suficiente. Este estudio puede haber dado lugar a un sesgo en la selección de la muestra debido a que fue limitado a pacientes cuyas radiografías cumplieran con medidas específicas de calidad, pertenecientes a una población de referencia y en su mayoría sin artrosis.

Conclusión

El ángulo centro-borde, ya sea como una variable continua o definido como mayor a 40 grados, no demostró asociación con el resto de los parámetros radiográficos de pinzamiento tipo Pincer. Los parámetros radiográficos como el signo del lazo, coxa profunda, el signo de espina isquiática y el de pared posterior son medidas sensibles para la detección del SFFA de este tipo. El mejor método para su diagnóstico es durante la artroscopía de cadera al realizar las pruebas dinámicas moviendo la cadera dentro de su rango de movilidad.

Bibliografía

1. Beck M. 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.* 2005;87(B):1012-18.
2. Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris WH. The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466:264-272.
3. Tannast M, Goricki D, Beck M, Murphy SB, Siebenrock KA. Hip damage occurs at the zone of femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466:273-280.
4. Siebenrock KA, Kalbermatten DF, Ganz R. Effect of pelvic tilt on acetabular retroversion: a study of pelvis from cadavers. *Clin Orthop Relat Res.* 2003:241-8.
5. Tannast M, Zheng G, Anderegg C, et al. Tilt and rotation correction of acetabular version on pelvic radiographs. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;438:182-190.
6. Tannast M, Siebenrock KA, Anderson SE. Femoroacetabular impingement: radiographic diagnosis-what the radiologist should know. *AJR Am J Roentgenol.* 2007;188:1540-52.
7. Clohisy JC, Carlisle JC, Beaule PE, et al. A systematic approach to the plain radiographic evaluation of the young adult hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(4):47-66.
8. Kalberer F, Sierra RJ, Madan SS, Ganz R, Leunig M. Ischial spine projection into the pelvis: a new sign for acetabular retroversion. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466:677-83.

-
9. Reynolds D, Lucas J, Klaue K. Retroversion of the acetabulum. A cause of hip pain. *J Bone Joint Surg Br.* 1999;81:281-88.
 10. Zaltz I, Kelly BT, Hetsroni I, Bedi A. The crossover sign overestimates acetabular retroversion. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471:2463-70.
 11. Dandachli W, Islam SU, Liu M, Richards R, Hall-Craggs M, Witt J. Three-dimensional CT analysis to determine acetabular retroversion and the implications for the management of femoro-acetabular impingement. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91:1031-36.