

¿ES NECESARIA LA INCIDENCIA RADIOGRÁFICA DE PERFIL PARA CLASIFICAR LAS FRACTURAS MEDIALES DE CADERA? ANÁLISIS INTRA E INTER OBSERVADOR UTILIZANDO LA CLASIFICACIÓN DE GARDEN

ARE LATERAL VIEW RADIOGRAPHS NECESSARY TO PROPERLY CLASSIFY FEMORAL NECK FRACTURES? INTRA AND INTEROBSERVER ANALYSIS USING GARDEN'S CLASSIFICATION SYSTEM

¿AS RADIOGRAFIAS DE PERFIL SÃO NECESSÁRIAS PARA CLASSIFICAR CORRETAMENTE AS FRATURAS DO COLO DO FÊMUR? ANÁLISE INTRA E INTEROBSERVADOR USANDO O SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE GARDEN

Matías Novillo¹, Fernando Díaz Dilemia², Gonzalo García Barreiro², María Lourdes Posadas-Martinez³, Fernando Comba⁴, Martín Buttaró⁵

En los últimos años surgieron dudas acerca de la utilidad de la radiografía de perfil en el diagnóstico y tratamiento de las fracturas mediales de cadera, llegando al extremo de sugerir la utilización de radiografías de frente únicamente para esta patología. En este trabajo los autores analizan la variabilidad intra e interobservador de la clasificación de Garden de fracturas mediales de cadera, en caso de utilizar o no la radiografía de perfil. El objetivo del trabajo fue determinar la utilidad de la radiografía de perfil en el diagnóstico de las fracturas mediales de cadera.

Conceptos claves:

A) ¿Qué se sabe sobre el tema?

Las fracturas mediales de cadera requieren de radiografías anteroposterior y de perfil para realizar un adecuado diagnóstico, sin embargo, en los últimos años surgieron dudas acerca de la verdadera utilidad de la radiografía de perfil para el diagnóstico de esta patología.

B) ¿Qué aporta este trabajo?

En este estudio se analiza la utilidad de la incidencia radiográfica de perfil para clasificar las fracturas mediales de cadera según Garden mediante un análisis intra e inter observador.

Resumen:

INTRODUCCIÓN: Históricamente, el diagnóstico de una fractura medial de cadera requiere de una radiografía anteroposterior (AP) y de perfil (P). Nos propusimos analizar la importancia de la radiografía de perfil en la evaluación y planificación del tratamiento de las fracturas mediales de cadera, utilizando la clasificación de Garden.

MATERIALES Y MÉTODOS: Se prepararon diapositivas con radiografías AP y de P de 100 pacientes con fracturas mediales de cadera admitidos en nuestra central de emergencias. Tres cirujanos de cadera evaluaron de forma independiente las incidencias AP únicamente y luego las vistas AP y P, utilizando la clasificación de Garden.

RESULTADOS: Se utilizó el método de Kruskal Wallis para comparar los rangos en la clasificación de Garden después de ver la proyección de P y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (Kruskal Wallis 0, p=1). El acuerdo ponderado entre AP y el AP combinado con el P del Garden promedio fue de 81 % (p < 0.001). Se analizó el porcentaje de pacientes recategorizados entre fracturas no desplazadas y desplazadas, tras observar el perfil: 5% (n=5, IC 95% 1-11%). Para comparar el Garden AP con el Garden P, se utilizó el método kappa ponderado cuadrático.

CONCLUSIONES: Existe una alta concordancia en la clasificación de Garden al comparar las observaciones de las radiografías AP, con las observaciones AP y P juntas. Cinco pacientes hubiesen recibido un tratamiento quirúrgico diferente dependiendo del especialista que interpretaba las radiografías. Esto permite destacar la importancia de solicitar la incidencia de perfil de rutina en pacientes con sospecha de fractura medial de cadera.

Palabras clave: cadera; fracturas de cadera; prótesis de cadera; lesiones de la cadera; radiografía.

Abstract:

INTRODUCTION: Femoral neck fractures have been historically diagnosed by anteroposterior (AP) and lateral (L) radiographic views. We analyzed the importance of the L view for management of femoral neck fractures, using the Garden's classification system.

MATERIALS AND METHODS: Slides were elaborated with AP and L radiographic views of 100 patients with femoral neck fractures admitted to our emergency department. Three hip surgeons assessed independently AP views only and then AP and L views together using Garden's classification system.

RESULTS: No statistically significant differences (Kruskal Wallis 0, p=1) were found while comparing categories among Garden's classification system, after assessing L views. There was an 81 % (p < 0.001) agreement of Garden category between AP and AP combined with L views. When analyzing patients with changing categories between displaced and non displaced after assessing L view images, we found a 5% (n=5, CI 95% 1-11%) of change. For comparing AP Garden with L view Garden, we used a quadratic weighted kappa method.

CONCLUSIONS: There is a high agreement in the Garden category when comparing AP with combined AP and L observations. Five patients would have received a different surgical treatment dependent on the hip surgeon who assessed the radiographs. This highlights the relevance of routinely L radiographs whenever a femoral neck fracture is suspected.

Keywords: hip; hip fractures; hip prosthesis; hip injuries; radiography.

Resumo

INTRODUÇÃO: Historicamente, o diagnóstico de uma fratura medial de quadril requer uma radiografia ântero-posterior (AP) e de perfil (P). Propusemo-nos a analisar a importância da radiografia de perfil na avaliação e planejamento do tratamento das fraturas mediais do quadril, utilizando a classificação de Garden.

MATERIAIS E MÉTODOS: As lâminas foram preparadas com radiografias AP e P de 100 pacientes com fratura medial do quadril admitidos em nosso centro de emergência. Três cirurgiões de quadril avaliaram independentemente apenas os eventos AP e, em seguida, as visualizações AP e P, usando a classificação de Garden.

RESULTADOS: O método de Kruskal Wallis foi usado para comparar as classificações na classificação de Garden após a visualização da projeção P e não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas (Kruskal Wallis 0, p = 1). A concordância ponderada entre AP e AP combinada com a média do Garden P foi de 81% (p < 0,001). Foi analisada a porcentagem de pacientes reclassificados em fraturas sem deslocamento e com deslocamento, após observação do perfil: 5% (n = 5, IC 95% 1-11%). Para comparar o Garden AP com o Garden P, foi utilizado o método kappa quadrático ponderado.

CONCLUSÕES: Há alta concordância na classificação de Garden ao comparar as observações radiográficas AP com as observações AP e P juntas. Cinco pacientes teriam recebido um tratamento cirúrgico diferente dependendo do especialista que interpretou as radiografias. Isso destaca a importância de solicitar a incidência do perfil de rotina em pacientes com suspeita de fratura medial de quadril.

Palavras-chave: quadril; fraturas do quadril; prótese de quadril; lesões do quadril; radiografia

1- Médico residente del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina.

2- Médico especialista en ortopedia y traumatología por la Universidad de Buenos Aires. Médico asociado del servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7830-2207>. Correo electrónico: femandodiazdilemia@gmail.com

3- PhD, MGS, MD. Investigadora del área de investigación en medicina interna y departamento de investigación del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1403-7069>

4- Médico especialista en ortopedia y traumatología. Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina.

5- Jefe del Centro de Cadera "Sir John Chamley" del Hospital Italiano de Buenos Aires. Médico especialista en ortopedia y traumatología. Argentina.

Recibido: 2020-10-30 Aceptado: 2021-01-10

DOI: <http://dx.doi.org/10.31053/1853.0605.v78.n1.30732>



©Universidad Nacional de Córdoba

Introducción

Las fracturas mediales de cadera en el paciente anciano, son un problema bien conocido a nivel mundial [1]. Diversas clasificaciones se han desarrollado para categorizar este tipo de fracturas, las más frecuentemente utilizadas son la clasificación de Garden, la AO y la de Pauwels.

La clasificación de Garden fue descrita por primera vez en el año 1961, basada inicialmente en los resultados post quirúrgicos obtenidos por el propio autor [2][3]. La misma consta de 4 grados (I, II, III y IV) según el trazo de fractura y el grado de desplazamiento de la misma. Las clasificaciones son útiles siempre y cuando tengan validez interna y externa, pudiendo ser aplicadas en la práctica clínica diaria. Dicha clasificación continúa siendo utilizada en la actualidad para el diagnóstico y tratamiento de las fracturas mediales de cadera, a más de 50 años de su publicación. A pesar de ser la clasificación más reconocida y aceptada para categorizar las fracturas mediales de cadera, su interpretación y aplicación difiere según la experiencia de cada cirujano. Algunos autores analizan el trazo de fractura y el ulterior desplazamiento, basándose únicamente en la radiografía anteroposterior (AP) [4].

Algunos estudios analizaron la importancia de la incidencia de perfil (P) para poder clasificar correctamente las fracturas mediales de cadera [5][6]. Dichos estudios concluyen que la incidencia de P es útil únicamente para caracterizar aquellas fracturas categorizadas como no desplazadas (Garden I y II). La misma no sería útil para las fracturas desplazadas (Garden III y IV) ya que ninguno de los observadores las reclasificaron luego de observar el perfil. Teniendo en cuenta lo previamente publicado y dado que el tratamiento varía dependiendo del desplazamiento, algunos autores han propuesto simplificar la clasificación de Garden en 2 grupos: fracturas no desplazadas (Garden I y II) y fracturas desplazadas (Garden III y IV) [7].

Dado que varios estudios evidencian la importancia de la incidencia de perfil para realizar un diagnóstico apropiado, el propósito de este trabajo es evaluar la necesidad de la incidencia radiográfica de P para clasificar las fracturas mediales de cadera según Garden.

La hipótesis que se propone es que existirían diferencias en la categorización de las fracturas al analizar ambas incidencias radiográficas. Para comprobar si esta hipótesis es verdadera investigaremos la variación inter e intra observador en la clasificación de Garden de fracturas mediales de cadera tras observar la radiografía AP y también la variación al observar la AP y el P juntos. Además analizaremos si se modifica la categoría según Garden de no desplazada a desplazada y viceversa (cambio de indicación quirúrgica).

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico, retrospectivo de cohorte para evaluar la necesidad de la incidencia radiográfica de P para clasificar el grado de desplazamiento en pacientes con diagnóstico de fractura medial de cadera operados entre el 1 de Enero de 2009 y el 31 de Diciembre de 2013, en un hospital universitario de tercer nivel de complejidad de Buenos Aires.

Se incluyeron pacientes mayores a 50 años con diagnóstico de fractura medial de cadera aguda y de causa traumática operados entre 2009-2013, que contaban con radiografías AP y P digitalizadas a través del sistema informático de imágenes en la historia clínica electrónica de la institución. Se excluyeron pacientes con cirugías previas en la misma cadera, pacientes con fractura oculta de cadera [8], pacientes con fracturas patológicas [9], pacientes con fracturas periprotésicas femorales y/o acetabulares, pacientes operados previamente con osteosíntesis, y pacientes con radiografías de mala calidad, incidencia AP no estricta o donde no se observaban totalmente los implantes protésicos.

Se solicitó un listado de los pacientes operados con diagnóstico de fractura medial de cadera. El listado fue recolectado manualmente mediante revisión de la Historia Clínica Electrónica por médicos especialistas en ortopedia y traumatología, quienes extrajeron los datos necesarios para el estudio. Se confeccionaron dos presentaciones con diapositivas, una sólo con las radiografías AP de cada paciente, otra

con las radiografías AP y P; resguardando los datos personales de cada paciente.

Se reclutaron 3 especialistas en ortopedia para evaluar la presentación con las radiografías AP y clasificaron el trazo de fractura según Garden [2][3]. Posteriormente observaron la presentación con las radiografías AP y P, volviendo a clasificar el trazo de fractura. Esta metodología se repitió a los 30 días de la primera observación, con los mismos observadores, clasificando nuevamente las mismas radiografías. Los observadores evaluaron 100 radiografías AP y 100 radiografías P.

Se calculó un Garden promedio entre los 3 observadores por cada paciente analizado, tanto para la observación AP como para el AP y P combinados. El Garden promedio fue aquel que se repitió más de una vez entre los observadores. En caso de completa discordancia entre los observadores (cada uno clasificó con un grado diferente y no hubo repetición de categoría) un cuarto observador especialista decidió el Garden promedio.

Se estimó la incidencia de cambio de Garden como proporción y se calculó los intervalos de confianza del 95% para cada uno de los estimadores. Se utilizó el método de Kruskal Wallis (ANOVA no paramétrico) para comparar los rangos en la clasificación de Garden después de ver la proyección P. Además, se analizó el porcentaje de pacientes que fueron recategorizados entre fracturas no desplazadas (Garden I y II) y desplazadas (Garden III y IV). Para comparar el Garden AP con el Garden P, se utilizó el kappa ponderado cuadrático, penalizando si la distancia entre el Garden AP y el Garden P era mayor a 2. Para realizar los cálculos estadísticos se utilizó el software estadístico STATA 13TM (Stata corp, Texas) y R (Versión 1.2.1511).



Figura 1. Clasificación de Garden. A) Garden I; B) Garden II; C) Garden III; D) Garden IV. Tomado de [Classifications in Brief: Garden Classification of Femoral Neck Fractures](#) [4].

Resultados

Se evaluaron 100 radiografías AP y P de cadera. Los porcentajes del Garden promedio en la radiografía AP, fueron los siguientes: Garden I 20 %, Garden II 10%, Garden III 37 % y Garden IV 33 %; y para la combinación AP con P fueron: Garden I 15 %, Garden II 12%, Garden III 31 %, Garden IV 42 %. En la tabla 2, se muestran los porcentajes de Garden por evaluador y el Garden promedio AP y AP combinado con P. Al evaluar la variabilidad de rangos entre la radiografía AP tras observar la radiografía P, no hubo diferencias estadísticamente significativas (Kruskal Wallis 0, $p=1$). El acuerdo ponderado entre la AP y AP combinado con el P del Garden promedio fue alta, 81 % ($p < 0.001$). En la Figura 2 se muestra la dispersión de la clasificación Garden AP con Garden P, con distinta tonalidad en relación con la distancia de discordancia. La incidencia de cambio de Garden de relevancia clínica (cambio de no desplazada a desplazada o viceversa) tras observar la radiografía de perfil fue del 5% ($n=5$, IC 95% 1-11%). Cuatro pacientes cambiaron de no desplazada a desplazada y 1 paciente de desplazada a no desplazada.

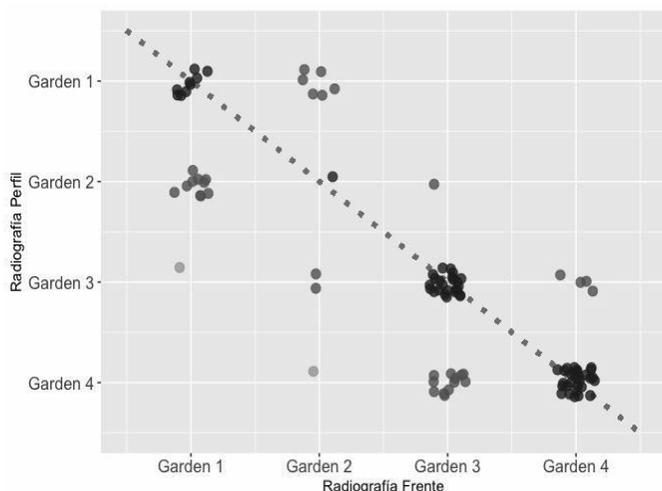


Figura 2. Dispersión de la clasificación Garden AP con Garden P. Distinta tonalidad en relación con la distancia de discordancia (más oscuro = mayor concordancia; más tenue = menos concordancia). Se aprecian los 5 casos en los que hubo un cambio clínicamente significativo (no desplazada a desplazada o viceversa).

Tabla 1. Características demográficas de la población estudiada.

| | |
|--|-----------------|
| Edad Promedio | 79,64 (DE±9,37) |
| Sexo | M 21; F 79 |
| Lateralidad | D 42; I 58 |
| DE: desvío estándar; F: femenino; M: masculino; D: derecho; I: izquierdo | |

Tabla 2. Porcentajes de Garden por evaluador y Garden promedio en frente y frente combinado con perfil.

| | Observador 1 | Observador 2 | Observador 3 | Garden Promedio |
|---------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| AP | | | | |
| Garden I | 10 | 21 | 21 | 20 |
| Garden II | 21 | 7 | 11 | 10 |
| Garden III | 36 | 22 | 50 | 37 |
| Garden IV | 33 | 50 | 18 | 33 |
| AP + P | | | | |
| Garden I | 8 | 21 | 16 | 15 |
| Garden II | 19 | 6 | 11 | 12 |
| Garden III | 29 | 32 | 26 | 31 |
| Garden IV | 44 | 41 | 47 | 42 |

Discusión

En este trabajo se buscó evaluar si hubo modificación en la clasificación de Garden en las fracturas de cadera tras observar la incidencia radiográfica P. Los datos demostraron una concordancia elevada entre ambas incidencias. Sin embargo, al añadir la incidencia P modificó en 5 de 100 pacientes la clasificación, es decir cambiaron de desplazada a no desplazada o viceversa. Esto tiene implicaciones clínicas relevantes dado que el tratamiento hubiese variado dependiendo del especialista que interpreta las imágenes. La diferencia radica en

conservar o no la cabeza femoral (osteosíntesis con tornillos canulados vs artroplastia de cadera), siendo cirugías completamente diferentes. Distintos estudios [10][11] analizaron la tasa de mortalidad de las fracturas mediales de cadera comparando el reemplazo articular (artroplastia total o hemiartroplastia) vs la osteosíntesis con tornillos canulados. Sikand y cols. [11] reportaron una tasa de mortalidad del 38% para las hemiartroplastias y un 16% para las cirugías con osteosíntesis. En una revisión sistemática publicada en 2018 [10] reportaron una tasa de mortalidad similar para la osteosíntesis con tornillos canulados. Estas diferencias refuerzan la importancia de elegir adecuadamente la cirugía a realizar.

En busca de objetivar la utilidad de la radiografía P, Palm y cols. [12] demostraron que la inclinación posterior de la cabeza femoral predice la re-operación en pacientes con fracturas clasificadas como no desplazadas y tratadas con tornillos canulados. Una inclinación posterior mayor o igual a 20° puede utilizarse como factor predictor de falla. En su estudio, 14 de 25 pacientes (60%) con una inclinación posterior mayor o igual a 20° fueron reoperados, en comparación a aquellos con ángulo menor a 20°, de los cuales sólo 12 de 88 pacientes (10%) requirieron una nueva intervención.

En cuanto a la variabilidad de rangos entre la radiografía AP y la radiografía AP combinada con el P, no hubo diferencia estadísticamente significativa (Kruskal Wallis 0, p = 1). Por lo tanto, el criterio de clasificación intra e inter observador entre especialistas es similar. Esto confirma la validez de la clasificación de Garden y explicaría porque sigue siendo ampliamente utilizada, a pesar de las seis décadas transcurridas desde su publicación.

Es importante mencionar que el tamaño muestral de nuestro estudio es una limitante, ya que incluimos únicamente 100 pacientes, por lo tanto los porcentajes de concordancia y la recategorización clínicamente significativa pueden variar aplicados a poblaciones más grandes.

Tras analizar los datos recolectados y al compararlos con otros estudios [5,6], que sugieren que la radiografía P sólo es útil para aquellas fracturas categorizadas en la AP como no desplazadas, nosotros disintimos. La radiografía P es útil también en aquellas fracturas catalogadas como desplazadas, ya que como se pudo observar, 1 de nuestros pacientes cuya fractura fue clasificada como desplazada en la AP, tras analizar el P, fue recategorizada como no desplazada. En este sentido, concordamos con otros autores [13] en sugerir que la incidencia P se debe solicitar siempre ante la sospecha de una fractura de cadera.

Conclusiones

Como pudimos observar en nuestro estudio, hay una alta concordancia en la clasificación de Garden al comparar las observaciones de las radiografías AP, con las observaciones AP y P juntos. Además, no observamos variabilidad inter e intra observador estadísticamente significativa entre médicos especialistas. Sin embargo, 5 de nuestros pacientes hubiesen recibido un tratamiento quirúrgico diferente dependiendo del especialista que interpretaba las radiografías. Esta importante diferencia en la conducta, nos lleva a destacar la relevancia de solicitar la radiografía de P en pacientes con fracturas mediales de cadera y por lo tanto recomendamos solicitarla de rutina siempre que se sospeche una.

Limitaciones de responsabilidad

La responsabilidad del trabajo es exclusivamente de los autores.

Conflictos de interés

Ninguno

Fuentes de apoyo

El trabajo no recibió financiamiento.

Originalidad del trabajo

Este artículo es original y no ha sido enviado para su publicación a otro medio de difusión científica en forma completa ni parcialmente.

Cesión de derechos

Los participantes de este trabajo ceden el derecho de autor a la Universidad Nacional de Córdoba para publicar en la Revista de la Facultad de Ciencias Médicas y realizar las traducciones necesarias al idioma inglés.

Participación de los autores

Todos los autores han participado en la concepción del diseño, recolección de la información y elaboración del manuscrito, haciéndose públicamente responsables de su contenido y aprobando su versión final.

Bibliografía

- [1] Trajanoska K, Schoufour JD, de Jonge EAL, Kieboom BCT, Mulder M, Stricker BH, et al. Fracture incidence and secular trends between 1989 and 2013 in a population based cohort: The Rotterdam Study. *Bone* 2018;114:116–24.
- [2] Garden RS. Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. *Bone Joint J* 1961;43 B:647–63.
- [3] Garden RS. Stability and union in subcapital fractures of the femur. *Journal of Bone & Joint Surgery* 1963;46 b:630–47.
- [4] Kazley JM, Banerjee S, Abousayed MM, Rosenbaum AJ. Classifications in Brief: Garden Classification of Femoral Neck Fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2018;476:441–5.
- [5] Riaz O, Nisar S, Arshad R, Vanker R. Lateral X-ray for proximal femoral fractures – Is it really necessary? *The Surgeon* 2016;14:252–5.
- [6] Almazedi B, Smith CD, Morgan D, Thomas G, Pereira G. Another fractured neck of femur: do we need a lateral X-ray? *The British Journal of Radiology* 2011;84:413–7.
- [7] Van Embden D, Rhemrev SJ, Genelin F, Meylaerts SAG, Roukema GR. The reliability of a simplified Garden classification for intracapsular hip fractures. *Orthop Traumatol Surg Res* 2012;98:405–8.
- [8] C. Santi, M. Rodríguez Parodi, G. Crossa. Fractura oculta de cadera diagnosticada mediante RM, con radiografía y TC normales. *Rev Ordem Med Enero - Junio* 2017:53–9.
- [9] Egol KA, Koval KJ, Zuckerman JD. *Manual de fracturas*. 5a ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2015.
- [10] Oñativia JJ, Slulittel PAI, Dilemia FD, Gonzales Viezcas JM, Vietto V, Ramkumar PN, et al. Outcomes of nondisplaced intracapsular femoral neck fractures with internal screw fixation in elderly patients: a systematic review. *HIP International* 2018;28:18–28.
- [11] Sikand M, Wenn R, Moran CG. Mortality following surgery for undisplaced intracapsular hip fractures. *Injury* 2004;35:1015–9.
- [12] Palm H, Gosvig K, Krasheninnikoff M, Jacobsen S, Gebuhr P. A new measurement for posterior tilt predicts reoperation in undisplaced femoral neck fractures: 113 consecutive patients treated by internal fixation and followed for 1 year. *Acta Orthop* 2009;80:303–7.
- [13] Aggarwal A, Singh M, Aggarwal AN, Bhatt S. Assessment of interobserver variation in Garden classification and management of fresh intracapsular femoral neck fracture in adults. *Chin J Traumatol* 2014;17:99–102.