

## Convención Internacional de Salud, Cuba Salud 2018

**Título:** Asociación entre parámetros radiográficos de la geometría de la cadera y presencia de fractura.

Autores: Bahr Ulloa, Sandra<sup>1</sup>  
Pérez Triana, Ernesto<sup>2</sup>  
Ponce de León Narváez, Regla<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas/Departamento Ciencias Biomédicas, Matanzas, Cuba, sandrab.mtz@infomed.sld.cu

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas/Departamento Ciencias Biomédicas, Matanzas, Cuba, ernesto.perez@ucmm.infomed.sld.cu

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas/Departamento Ciencias Biomédicas, Matanzas, Cuba, reglap.mtz@infomed.sld.cu

### Resumen:

El envejecimiento poblacional derivado del aumento de la esperanza de vida trae como resultado el incremento de patología propias de la edad. La geometría de la articulación de la cadera medida a través de parámetros radiográficos ha demostrado tener valor pronóstico en la ocurrencia de fractura de cadera. En correspondencia con estos criterios se realizó una investigación en el departamento de Imagenología del Hospital Universitario “Faustino Pérez Fernández” de Matanzas en el período entre enero y marzo de 2017. El mismo tuvo como objetivo establecer la asociación entre parámetros radiográficos de la geometría de la cadera y la presencia de fractura en pacientes atendidos en este servicio hospitalario. Se analizaron 57 radiografías simples de pelvis, tomadas en vista anteroposterior que fueron obtenidas por el equipo de rayos x digital durante este periodo. La presencia de fractura de cadera predominó en la población femenina con una razón de 2,5 con respecto a los hombres y la edad media de ocurrencia de la misma fue en pacientes mayores de 65 años. La longitud del eje de la cadera se caracterizó por menores dimensiones en pacientes con fractura, hallazgo que resultó ser diferente a la tendencia internacional. Fueron medidos parámetros propiamente acetabulares de los cuales, la dimensión del ancho acetabular mostró niveles de correlación estadísticamente significativos con respecto a la presencia de fractura de cadera con  $p \leq 0,05$ . Existe relación entre parámetros radiográficos y la presencia de fractura de cadera en pacientes que acudieron al Hospital Universitario “Faustino Pérez Fernández” de Matanzas.

**Palabras claves:** Fractura de cadera, parámetros radiográficos, geometría de la cadera, radiografía de pelvis.

## I. INTRODUCCIÓN

El aumento de la esperanza de vida se debe considerar como una de las mayores conquistas de la humanidad a lo largo de la evolución de la medicina. Una de sus consecuencias es el envejecimiento poblacional, que ha determinado un aumento en la incidencia de las enfermedades crónicas no transmisibles y en las patologías propias de la edad avanzada. En Cuba, más de 1 millón de habitantes pertenecen a la tercera edad y 19,7 % de la población de la provincia de Matanzas tiene más de 60 años. La incidencia de fractura de cadera está en ascenso producto al envejecimiento poblacional. Se estima que en el país anualmente ocurren 12 000 fracturas de cadera aproximadamente, cifra que aumenta por año y constituyen un desafío importante para el sistema de salud (1).

Las dificultades del examen directo de la articulación de la cadera confieren una gran importancia a la exploración imagenológica (2). Mediante una radiografía simple de pelvis se pueden caracterizar la cadera fracturada y la geometría articular contralateral. Esta particularidad permite describir las condicionantes anatómicas que hacen de esta articulación más susceptible a fracturarse (3). Desde hace más de 20 años se estudian las relaciones entre la anatomía de la cadera y la ocurrencia de fracturas en esta región. Actualmente, se ha demostrado el valor pronóstico para la ocurrencia de fractura de cadera de parámetros radiográficos de la geometría de esta articulación, algunos de ellos independientes de la densidad ósea y las escalas clínicas de riesgo (4).

El trabajo en esta área se hace necesario para la contribución al conocimiento y el uso óptimo de la tecnología de radiografía digital que hoy se pone en las manos de los especialistas de este país. Mediante el mismo se realiza prevención de la ocurrencia de fracturas, enfermedades no transmisibles que actualmente son desafíos para los sistemas de salud. El objetivo de este trabajo es establecer la asociación entre parámetros radiográficos de la geometría de la cadera y la presencia de fractura en radiografías digitales del Hospital Universitario “Faustino Pérez” de Matanzas en el período de enero- marzo de 2017.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y transversal en el Hospital Universitario “Faustino Pérez Fernández” de Matanzas, en el periodo comprendido entre los meses de enero y marzo de 2017. Fueron analizadas todas las radiografías simples de pelvis, tomadas en vista anteroposterior que fueron obtenidas por el equipo de rayos x digital de la institución donde se realizó la misma durante período referido.

Se incluyeron en la investigación las radiografías de pacientes mayores de 18 años y de ambos sexos, independiente de la causa de la realización de la misma. Fueron excluidas del estudio las radiografías rotadas definidas por la asimetría de los agujeros obturadores, las fracturas bilaterales de cadera, la presencia de enfermedades deformantes que alteran la anatomía de la articulación de la cadera y los pacientes radiográficamente inmaduros. La muestra quedó conformada por 57 radiografías.

Para realizar la evaluación anatómica de la cadera, fue elegido el lado derecho en las radiografías de los pacientes sin fracturas, en las fracturas unilaterales se midió la articulación contralateral. La elección de las medidas de la anatomía radiográfica utilizadas, se basó en los resultados de trabajos similares analizados. Las variables estudiadas fueron: presencia de fractura de cadera, sexo, edad, longitud del eje de la cadera, ancho acetabular, profundidad acetabular e índice acetabular (Figura 1).

*Longitud del eje de la cadera:* Distancia entre el extremo más interno del coxal en trasfondo acetabular y la región más lateral de la base del trocánter mayor, medida junto al eje central del cuello femoral.

*Ancho acetabular:* Distancia entre el borde acetabular inferior y el punto más superior del borde lateral del acetábulo.

*Profundidad acetabular:* Se mide entre el límite medial de la región de soporte de carga del techo acetabular y la línea de anchura acetabular.

*Índice acetabular:* es el resultado de la ecuación profundidad/anchura x 100.

Las medidas fueron realizadas mediante el uso de reglas, goniómetros y calibradores digitales del programa informático Phillips. Para la recolección de datos y el análisis de los datos se utilizó el programa informático Statistics SSPS versión 20.0. Los resultados fueron estratificados por edad y sexo en los grupos con y sin fracturas de cadera, y analizados entre ellos. Para la descripción de las variables fueron utilizadas medidas de tendencia central y dispersión de la estadística descriptiva. Se emplearon cálculos estadísticos para el análisis de los resultados. Para determinar el grado de asociación entre las variables cualitativas se utilizó el Test exacto de Fischer para el ajuste a muestras pequeñas. Para analizar el grado de asociación en las variables cuantitativas de distribución normal se utilizó la prueba paramétrica de T de Student. Para determinar el grado de correlación entre variables, se aplicó el Test de Correlación de Pearson. El indicador fue el valor de p, para un 95% de confiabilidad. Se consideró estadísticamente significativo  $p \leq 0,05$ .

#### A. Aspectos éticos

La investigación fue diseñada a partir de los lineamientos de la Declaración de Helsinki. El trabajo con los datos recogidos en el departamento de Imagenología, se ha realizado sin identificación personal alguna, y por su característica retrospectiva no necesitó de la aplicación de modelos de consentimiento informado. Se solicitó y obtuvo la aprobación del Comité de Ética de Investigación de la institución.

### III. RESULTADOS

Las características demográficas se muestran en la tabla 1. Del total de radiografías analizadas solo el 19,3% presentaron fractura de cadera. El comportamiento de la variable sexo se caracterizó por un predominio femenino. La razón de mujeres con respecto a hombres fue de 2,5. Fue analizado el grado de asociación del sexo con la presencia de fractura de cadera mediante el test exacto de Fisher para datos pequeños sin diferencias estadísticamente significativas.

Con respecto a la edad, la media (m) de la población estuvo en 58,6 años, con una desviación estándar (DE) de  $\pm 15,9$  años. En el caso de los pacientes que presentaron fractura de cadera la media fue mayor que la de pacientes no fracturados. El grado de asociación de la edad con la presencia de fractura de cadera mostró un resultado de  $t = -1,45$ , para una  $p = 0,15$ , no estadísticamente significativa.



Figura 1. Medidas radiológicas de la articulación de la cadera.

Tabla 1. Características demográficas de la población en estudio.

Parámetros	Sin fractura de cadera n (%)	Con fractura de cadera n (%)	Total n (%)	Valor del test estadístico	Valor de p
Frecuencia	46 (80,7)	11 (19,3)	57 (100)	-	-
M / F	14 / 32	2 / 9	16 / 41	f=0,66*	0,71
Edad	57,1 ± 16,1	64,8 ± 13,7	58,6 ± 15,9	t= -1,45**	0,15

Fuente: Informes radiográficos. Valores descritos en media ± desviación estándar.

M: masculino, F: femenino, \* Test exacto de Fisher, \*\* Test T Student.

Las mediciones correspondientes a la articulación de la cadera se muestran en la tabla 2. La longitud del eje de la cadera (LEC) presentó mayor valor de media en los pacientes sin fractura de cadera y la DE mostró valores altos. La asociación de la fractura de cadera con la LEC no mostró significación estadística.

Los valores de las mediciones propiamente acetabulares mostraron diferencias. En el caso del ancho acetabular (AA) la media de los valores en los pacientes con fractura fue mayor. La diferencia de media fue 3,64 mm y determinó un valor de t=1,97 para una p=0,05 estadísticamente significativa. En el comportamiento de la profundidad acetabular (PA) y el índice acetabular (IA) los valores de media que se registraron en cada grupo son similares entre sí y el test T de Student reflejó una p> 0,05 lo cual no mostró diferencias significativas.

Tabla 2. Valores de las mediciones de la articulación de la cadera.

Parámetros	Con fractura de cadera	Sin fractura de cadera	Total	Valor estadístico del test*	Valor de p
LEC (mm)	119,4 ± 11,3	113,8 ± 9,9	118,3 ± 11,2	t= 1,50	0,13
AA (mm)	63,9 ± 5,7	60,2 ± 4,4	63,2 ± 5,6	t= 1,97	0,05**
PA (mm)	22,1 ± 3,2	21,6 ± 2,4	22,0 ± 3,1	t= 4,93	0,62
IA	34,7 ± 5,6	35,9 ± 3,1	35,0 ± 5,2	t= 4,93	0,53

Fuente: Informes radiográficos. Valores descritos en media ± desviación estándar.

\* Test T Student, \*\* Estadísticamente significativa.

Las características del nivel de correlación de las variables que miden las dimensiones de la articulación de la cadera y la presencia de fractura se muestra en la tabla 3. Para el cálculo estadístico se aplicó el test de correlación de Pearson. El AA mostró correlación entre sus dimensiones y la presencia de fractura de cadera con r= -0,25 para p=0,05. La LEC y la profundidad y el índice acetabular mostraron valores de p>0,05.

Tabla 3. Correlación entre la anatomía de la cadera y la presencia de fractura.

Parámetros	Valor estadístico de correlación*	Valor de p
LEC	r= -0,19	0,13
AA	r= -0,25	0,05**
PA	r= -0,06	0,62
IA	r= 0,84	0,53

Fuente: Informes radiográficos.

\* Test de Correlación de Pearson, \*\*Estadísticamente significativo.

## A. *Discusión*

El comportamiento de las variables demográficas en el estudio fue similar al descrito por la literatura nacional e internacional. Diversas publicaciones reportan cifras con igual tendencia, entre los dos tercios de la población en estudio de predominio femenino (5,6). Los estudios que trabajan con poblaciones de ambos sexos, reportan una amplia mayoría de pacientes femeninas (7).

El predominio de la incidencia de esta patología en el sexo femenino está bien documentado por numerosos estudios. Entre las causas que propician esta mayor frecuencia, están el menor volumen óseo y menor masa muscular que presenta este género. No obstante, la disminución en la producción de estrógenos a partir del período menopáusico, es el principal responsable de este comportamiento demográfico. Este hecho provoca la pérdida de masa ósea por el fenómeno de la osteoporosis y, por tanto, el debilitamiento de la fortaleza ósea, lo que hace a las mujeres más susceptible de padecer de fracturas patológicas.

Con el envejecimiento, la masa ósea sufre deterioro. La sobrecarga en la epífisis proximal del fémur genera fuerzas deformantes que junto a la pérdida de la masa ósea resultan en la ocurrencia de fracturas. Las características del grupo de estudio con respecto a la edad fue la esperada, en particular por la estrecha relación que presenta esta patología con los procesos propios del envejecimiento. La mayoría de los estudios que basan sus resultados en el análisis de series de casos de individuos que acuden a consultas o chequeos en instituciones médicas, presentan una media de edad más alta los pacientes fracturados que los pertenecientes a grupo control (8,9).

Las medidas de la geometría articular de la cadera y su relación con la presencia de fractura han sido motivo de estudio desde hace más de 20 años. La LEC, seguida por el ángulo cervicodiafisario, es la más analizada por los investigadores que se dedican a este tema. En esta investigación la LEC presentó mayor valor de media en los pacientes sin fractura de cadera con una diferencia de media de 5,6 mm, pero una DE con valores altos, por lo que el análisis de la asociación de las dimensiones con la presencia de fractura de cadera no mostró diferencias de significación estadística.

Este resultado no concuerda con la tendencia reportada por otros estudios, ya que la presencia de fractura ha sido asociada a valores mayores de longitud del eje de la cadera. Desde 1994 Faulkner y col. reportó que una LEC mayor de 116 mm incrementa el riesgo de fractura de cadera (10). En Italia se desarrolló un equipo de trabajo que se ha dedicado a estudiar la osteoporosis y su relación con la anatomía de la cadera y plantean la capacidad de esta variable de predecir la fractura de cadera independientemente de la densidad ósea del individuo como uno de sus resultados más importantes (11).

Por otra parte, otros investigadores analizaron la influencia de la anatomía de esta región y su relación con los diferentes tipos de fractura de cadera, y no encontraron disparidad (12). Son pocos los autores que han reportado cifras menores de la LEC en los pacientes fracturados. En coincidencia con los hallazgos de esta investigación, se ha reportado valores menores de este en el grupo con fractura (13). En otro trabajo sus autores plantean que el comportamiento de la LEC fue mayor en el grupo control que en los pacientes con fractura de cuello femoral en particular, pero sin relación estadísticamente significativa (14).

La asociación entre la mayor longitud del eje de la cadera y el riesgo de fractura tiene su fundamento en particularidades anatómicas y funcionales. Desde el punto de vista biomecánico, un ángulo cervicodiafisario más amplio y una mayor LEC hacen que la fuerza absorbida por la región proximal del

fémur sea mayor, como resultado del momento angular sobre un brazo largo al producirse un impacto lateral por una caída (11).

Por su parte, las medidas acetabulares son parámetros apenas estudiados por los especialistas en el tema. A pesar de que la relación evidente entre las estructuras de la articulación expone las potencialidades de las medidas del acetábulo, no ha despertado en los investigadores el interés por caracterizar este componente de la articulación.

En el caso del AA la diferencia de medias de los valores en los pacientes con fractura fue importante, la m de los pacientes fracturados fue de 63,9 mm y de los pacientes sin fractura fue de 60,2 mm, con una DE de 5,7 mm y 4,4 mm respectivamente (Gráfico 1). Esto determinó un valor de  $t=1,97$  para  $p=0,05$  estadísticamente significativa.

En su trabajo Calis y col refieren algunos reportes controversiales en la literatura con respecto a las medidas acetabulares. Plantean que algunos autores afirman que el ancho acetabular no está relacionado con ningún tipo de fractura de cadera en específico; sin embargo, otros investigadores consideran que la relación entre el eje de la cadera y la fractura está asegurada por el ancho acetabular, quien a su vez está asociado solamente con las fracturas del cuello del fémur (15).

En el estudio publicado por Yang y col. los autores refieren que Gluer y su equipo en su investigación reportaron como principal hallazgo la asociación entre el ancho acetabular y la presencia de fractura (16). Otros autores han utilizado dentro de las medidas de la anatomía de la articulación el ancho acetabular, aunque con una definición diferente, al usar como variable la distancia medida desde la cabeza del fémur hasta la región más interna del anillo pélvico (15).

Existen características anatómicas que explican estos fenómenos. El acetábulo, agrandado por el grosor del labro, abarca poco más de una hemiesfera. La cabeza femoral, engastada en este, se mantiene en posición gracias al labro y a la presión atmosférica que asegura la adaptación de las superficies articulares. Una cobertura acetabular amplia garantiza la estabilidad de la articulación y su resistencia a perder la relación anatómica. Por eso el conocimiento del estado acetabular en el paciente es parte de la caracterización de la anatomía de la cadera.

El estudio de la anatomía de la cadera ha permitido reconocer las variantes anatómicas de la misma. Las características biomecánicas de esta articulación permiten una locomoción y bipedestación óptimas por la combinación entre solidez y movilidad. La diferencia entre las dimensiones de sus componentes predispone a la ocurrencia de patologías de cadera. Las investigaciones internacionales han reflejado de esta misma forma el estudio de la anatomía de la cadera y su relación con la fractura.

La utilización de estos parámetros para el análisis de las imágenes digitales obtenidas de los pacientes que acuden a la asistencia hospitalaria, ofrece un valor agregado al uso que la radiografía tiene como

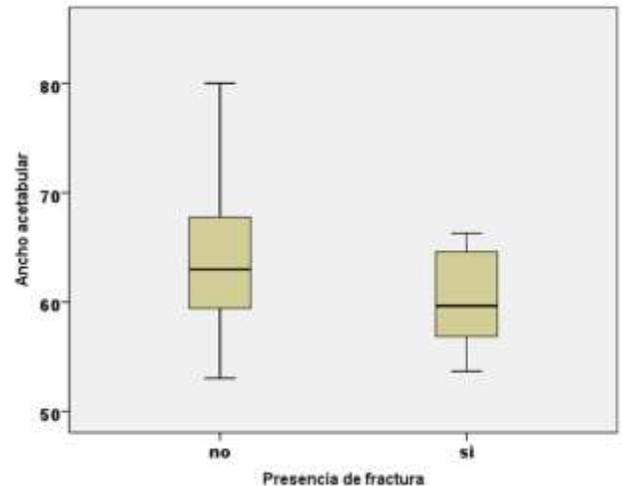


Gráfico 1. Distribución de los valores del ancho acetabular con respecto a la presencia de fractura de cadera.

examen complementario. El trabajo con las herramientas digitales permite un mejor uso de los recursos materiales que han sido dispuestos para el trabajo hospitalario.

#### IV. CONCLUSIONES

La presencia de fractura de cadera predominó en la población femenina con una razón de 2,5 con respecto a los hombres y la edad media de ocurrencia de la misma fue en pacientes mayores de 65 años.

El grupo con fractura de cadera presentó menor valor del ancho acetabular, con significación estadística. El resto de las medidas de la articulación de la cadera no mostraron diferencias representativas.

La longitud del eje de la cadera se caracterizó por menores dimensiones en los pacientes con fractura, hallazgo que resultó ser diferente a la tendencia de los estudios internacionales.

Existe asociación entre las dimensiones de la geometría de la articulación de la cadera medida a través de parámetros radiográficos y la presencia de fractura en los pacientes atendidos por el servicio de imagenología del Hospital Universitario “Faustino Pérez” de Matanzas entre enero y marzo de 2017.

#### V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 
- <sup>1</sup> Delgado JC, García A, Vázquez M, Campbell M. Consecuencias de la fractura de cadera en pacientes ancianos operados. Revista Cubana de Reumatología. Ene-Abr 2013; 15 (1):18-24. ISSN: 1817-5996. Disponible en: <http://scieloprueba.sld.cu/pdf/rcur/v15n1/rcur04113.pdf>
  - <sup>2</sup> Sainz JA, Alonso MA, Ferreño D, Pérez MI. Estudio de la microestructura femoral de pacientes con coxartrosis y con fractura de cadera mediante micro-TAC. Rev Osteoporos Metab Miner. Abr-jun 2016; 8 (2) :75-81. Versión impresa ISSN 1889-836X. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1889-836X2016000200005&lang=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1889-836X2016000200005&lang=pt)
  - <sup>3</sup> Boese C, Dargel J, Oppermann J, Eysel P, Scheyerer M, Scheyerer M, et al. The femoral neck-shaft angle on plain radiographs: a systematic review. Skeletal Radiology 2016, Jan; 45(1): 19-28. ISSN: 0364-2348 DOI: 10.1007/s00256-015-2236-z Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=041ed>
  - <sup>4</sup> Leslie W, Lix L, Morin S, Kanis J. Hip Axis Length is a FRAX and Bone Density Independent Risk Factor for Hip Fracture in Women. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism March 2015; 100(5): jc20144390. Disponible en: [https://oup.silverchair-cdn.com/oup/backfile/Content\\_public/Journal/jcem/100/5/10.1210\\_jc.2014-4390/4/jcem2063.pdf](https://oup.silverchair-cdn.com/oup/backfile/Content_public/Journal/jcem/100/5/10.1210_jc.2014-4390/4/jcem2063.pdf)
  - <sup>5</sup> Uribe A, Castaño DA, García AN, Pardo E. Morbilidad y mortalidad en pacientes mayores de 60 años con fractura de cadera en el Hospital Universitario San Vicente Fundación de Medellín Colombia. Iatreia. oct-dic 2012; 25 (4): 305-313. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-07932012000400001&lang=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932012000400001&lang=pt)
  - <sup>6</sup> Lee DH, Jung KY, Hong AR, Kim JH, Kim KM. Femoral geometry, bone mineral density, and the risk of hip fracture in premenopausal women: a case control study. Bio Med Central Musculoskeletal Disorders 2016; 17:42 DOI 10.1186/s12891-016-0893-2. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4727305/>

- 
- <sup>7</sup> Lolascon G, Moretti A, Cannaviello G, Gimigliano F. Proximal femur geometry assessed by hip structural analysis in hip fracture in women. *Aging - Clinical and Experimental Research*, July 2015; 27(1) DOI: 10.1007/s40520-015-0406-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26178633>
- <sup>8</sup> Han J, Hahn MH. Proximal Femoral Geometry as Fracture Risk Factor in Female Patients with Osteoporotic Hip Fracture. *J Bone Metab* 2016; 23:175-182. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5018611/pdf/jbm-23-175.pdf>
- <sup>9</sup> Leslie WD, Lix LM, Morin SN, Johansson H, Odén A, McCloskey EV, Kanis JA. Adjusting Hip Fracture Probability in Men and Women Using Hip Axis Length: the Manitoba Bone Density Database. *J Clin Densitom.* 2016 Jul-Sep;19(3):326-31. PMID:26257267. Doi: 10.1016/j.jocd.2015.07.004. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26257267>
- <sup>10</sup> Faulkner KG, McClung M, Cummings SR. Automated evaluation of hip axis length for predicting hip fracture. *J Bone Miner Res* 1994;9:1065–70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7942153>
- <sup>11</sup> Gnudi S, Sitta E, Pignotti E. Prediction of incident hip fracture by femoral neck bone mineral density and neck–shaft angle: a 5-year longitudinal study in post-menopausal females. *British Journal of Radiology.* 2012; 85: 467–473 DOI: 10.1259/bjr/57130600. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3587077>
- <sup>12</sup> Li Y, Lin J, Cai S, Zeng Y. Influence of bone mineral density and hip geometry on the different types of hip fracture. *Bosnian journal of basic medical sciences.* Jan 2016;16(1):6 pages. DOI: 10.17305/bjbms.2016.638. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26773177>
- <sup>13</sup> Dinçel VE, Sengelen M, Sepici V, Cavuşoğlu T, Sepici B. The association of proximal femur geometry with hip fracture risk. *Clinical Anatomy Sep* 2008; 21(6):575-80. PMID: 18661572 doi: 10.1002/ca.20680. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18661572>
- <sup>14</sup> Im GI, Lim MJ. Proximal hip geometry and hip fracture risk assessment in a Korean population. *Osteoporos Int* 2011; 22:803–807. Disponible en: <http://download.springer.com/static/pdf/149/art%253A10.1007%252Fs00198-010-1301-7.pdf>
- <sup>15</sup> Calis HT, Eryavuz M, Calis M. Comparison of femoral geometry among cases with and without hip fractures. *Yonsei Medical Journal.* 2004; 45 (5): 901-907. Disponible en: <https://m.eymj.org/Synapse/Data/PDFData/0069YMJ/ymj-45-901.pdf>
- <sup>16</sup> Yang S, et al. Proximal Femoral Dimension in Elderly Chinese Women with Hip Fractures in Taiwan *Osteoporos Int.* 1999; 10:109–113. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10501789>