

Comportamiento de la fractura de cadera en Cuba y su relación con la anatomía articular como factor de riesgo

Hip Fracture Behavior in Cuba and its relationship with joint anatomy as risk factor

Esp. Sandra Bahr Ulloa^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4472-3716>

Esp. Ernesto Pérez Triana¹ <https://orcid.org/0000-0002-6672-4672>

Esp. Marena Jordán Padrón¹ <https://orcid.org/0000-0001-9915-2650>

Esp. Susana Pelayo Vázquez² <https://orcid.org/0000-0001-8480-2964>

¹Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, Cuba

²Policlínico Universitario “Julio Grave de Peralta”. Holguín, Cuba

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: sandrab.mtz@infomed.sld.cu

RESUMEN

La fractura de cadera ha aumentado su incidencia e investigaciones actuales sugieren que las características de los componentes estructurales del hueso son uno de los factores de riesgo de padecerla. El presente estudio sistematiza y actualiza el tema sobre el comportamiento de la fractura de cadera y su relación con la anatomía articular desde el punto de vista radiológico. Se realizó una investigación documental, cuyo objeto de estudio fueron los artículos científicos publicados en las bases de datos médicas informáticas, como PubMed, EBSCO y SciELO. En todas las regiones del país se identifica un aumento sutil en su incidencia. Los estudios sobre las características estructurales del hueso, tanto en su configuración interna como externa, demuestran que existe una asociación entre las dimensiones y la ocurrencia de esta enfermedad. Existen abundantes estudios en Cuba sobre el comportamiento de la fractura de cadera, pero muy pocos abordan su relación con la estructura anatómica de los huesos.

Palabras clave: fractura de cadera, parámetros radiográficos, anatomía de la cadera.

ABSTRACT

Hip fracture has increased its incidence, and current researchs suggest that the characteristics of the structural components of the bone are one of its risk factors. The present study systematizes and updates the topic of hip fracture behaviour and its relationship with joint anatomy from a radiological point of view. A documentary research was carried out, which object of study were scientific articles published in computerized medical databases like PubMed, EBSCO and SciELO. A subtle increase in its incidence is identified in all regions of the country. Studies on the structural characteristics of the bone, both in its internal and external configuration, show that there is an association between dimensions and occurrence of this disease. There are several studies in Cuba on the behavior of hip fracture, but very few address its relationship with the anatomical structure of the bones.

Key words: hip fracture, radiographic parameters, anatomy of the hip.

Recibido: 04/10/2019.

Aprobado: 10/12/2019.

Introducción

El aumento de la esperanza de vida es una de las mayores conquistas de la humanidad a lo largo de la historia. La evolución de la Medicina hacia la prevención de enfermedades ha permitido estos resultados y una de sus consecuencias es, lógicamente, el envejecimiento poblacional.

Para 2050 la población mundial de las personas mayores de 65 años llegará a ser de 1 555 millones.⁽¹⁾ Este incremento progresivo de la edad ha determinado un aumento en la incidencia de las enfermedades crónicas no transmisibles y de las enfermedades propias de la edad avanzada.

El envejecimiento trae la disminución de las capacidades del organismo de forma natural. Se pierde la efectividad de sentidos como la visión, el oído y el equilibrio, así como la rapidez en las respuestas motoras, situaciones que conllevan al aumento del riesgo de caídas. Se postula que la tasa promedio anual de caídas va de 15 a 28% en adultos mayores sanos entre 60 y 75 años y esta cifra aumenta a 35% sobre los 75 años. Estudios recientes en Cuba plantean que el 87,5% de las fracturas de cadera tienen como causa principal las caídas accidentales, predominante en la vivienda, por lo que constituyen un importante problema de salud en la tercera edad.

Con el envejecimiento también sufre deterioro la masa ósea. El hueso es un órgano dinámico que exhibe una adaptación a los cambios bioquímicos y biomecánicos de su ambiente, y sufre cambios metabólicos que afectan su equilibrio mineral. La fortaleza mecánica de un objeto está relacionada con las propiedades del material, su geometría y las condiciones de carga del mismo. Estas reglas físicas básicas se aplican también a la anatomía. La sobrecarga en la epífisis proximal del fémur genera fuerzas deformantes que, junto a la pérdida de la masa ósea, resultan en fracturas.

La fractura de cadera es considerada como la epidemia del siglo XXI y se estima que unos 6,3 millones de pacientes la sufrirán en 2050.⁽²⁾ En los adultos mayores, las caídas desde la posición ortostática son las responsables de casi el 90% de las fracturas de cadera, y la edad promedio oscila entre los 65 y 70 años, según el género. En los pacientes jóvenes la incidencia de este tipo de fractura es baja y generalmente está asociada a traumas de alta energía.

Las dificultades del examen directo de la articulación de la cadera confieren una gran importancia a la exploración imagenológica. Esta permite el diagnóstico definitivo y su clasificación, datos necesarios para la elección del tratamiento tanto médico como quirúrgico.⁽³⁾ Numerosas investigaciones han demostrado, a través del análisis de parámetros radiográficos, la independencia de estas medidas articulares de los valores de la densidad ósea y las escalas clínicas de riesgo de padecer fractura.⁽⁴⁾ Estudios prospectivos realizados en los últimos 5 años confirman el carácter predictivo de estas variables para la ocurrencia de fractura de cadera.⁽⁵⁾

Los autores consideran que el conocimiento de las características anatómicas de esta región es imprescindible para entender los mecanismos de producción de las fracturas y diseñar acciones para su prevención. El objetivo de este trabajo es sistematizar y actualizar el tema sobre el comportamiento de la fractura de cadera y su relación con la anatomía radiológica articular como factor de riesgo.

Desarrollo

Diseño metodológico

Se realizó una investigación documental en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, Cuba, cuyo objeto de estudio fueron los textos clásicos de Anatomía Humana, Ortopedia y Traumatología, Radiología y artículos científicos publicados en las bases de datos en línea, hasta octubre de 2019, en español e inglés, que abordaron aspectos referentes a la fractura de cadera como patología y a la relación entre el tipo de fractura y las características de la anatomía de la cadera.

En SciELO Regional (<http://www.scielo.org/php/index.php?lang=es>), con el descriptor "fractura de cadera", se encontraron 128 referencias que, filtradas a partir de los últimos 5 años, determinaron 50 artículos.

En EBSCO (<https://www.ebscohost.com>), con "fractura de cadera" se encontraron 253 referencias, de estas 165 en los últimos 5 años que, al ser filtradas a las que poseen texto completo, resultaron 100 artículos; y con el descriptor en inglés "hip fracture" se encontraron 17 525 referencias, que al ser filtradas en los últimos 5 años a texto completo se obtuvieron 2 644 artículos. Al combinar este resultado con el descriptor "hip geometry", utilizando el booleano "and", resultaron 20 artículos al ampliar los años límites. Con el descriptor "proximal femoral geometry" se obtuvieron 74 artículos, de ellos 21 a texto completo.

En PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), con el descriptor "hip fracture", se encontraron 17 554 referencias que, al combinarlo con "proximal femoral geometry" con el booleano "and", resultaron 49 artículos.

Se recogieron los artículos y se combinaron en el gestor bibliográfico Endnote, se descartaron los duplicados y se completaron 84 artículos. De estos fueron elegidos los que mejor relación tenían al tema. Se dividieron entre los investigadores y fueron seleccionados 37 artículos referenciados en este trabajo.

Para ello se emplearon métodos teóricos: histórico-lógico, análisis-síntesis e inducción-deducción para los referentes teóricos del tema, la interpretación de la revisión documental y la progresión de la información en los artículos, de modo que se pudieran extraer las regularidades halladas en la información, para conformar el criterio de los autores acerca del estudio realizado por diferentes investigadores sobre el tema. Dentro de los métodos empíricos se realizó el análisis de artículos científicos afines al tema de varios autores, tanto cubanos como internacionales.

Fractura de cadera

Con el término genérico fractura de cadera se describen las fracturas que se producen en la extremidad proximal del fémur.⁽¹⁾ La tasa de incidencia de esta fractura en el mundo ha ido en aumento, pero este no ha sido uniforme a lo largo de las últimas décadas. En la mayoría de los países desarrollados se observa una tendencia al aumento de la incidencia en la segunda mitad del siglo XX, que alcanza hasta la última década, en la que parece haberse iniciado una estabilización o incluso un descenso.⁽⁶⁾ En contraste a estos, los datos de Asia siguen en ascenso, pues estudios estiman hasta un incremento del 240% de su incidencia para el 2050.⁽⁷⁾

Solo en la comunidad europea, aproximadamente 500 000 personas padecen de fractura de cadera cada año.⁽⁸⁾ En estos países su frecuencia aumenta con la edad hasta llegar a duplicarse para cada década a partir de los 50 años.

En estudios realizados en Latinoamérica, la incidencia de fractura de cadera varía de 40 a 360 pacientes por cada 100 000 habitantes. En Argentina la incidencia, tanto en hombres como en mujeres mayores de 50 años, oscila entre 78 a 64, es decir, 167 a 362 por cada 100 000 habitantes, respectivamente, con un promedio entre ambos de 488 por cada 100 000 habitantes.⁽⁹⁾

En Cuba, anualmente ocurren unas 12 000 fracturas de cadera, cifra que aumenta año tras año y constituye un desafío importante para el sistema de salud.⁽¹⁰⁾ El 90% de las fracturas de cadera ocurre en mayores de 50 años, de las cuales el 80% son mujeres y son más frecuentes a partir de los 80 años. La mayoría de estas ocurre tras una caída desde la posición de pie, aunque en menos casos la caída ocurre después de la fractura espontánea.⁽¹¹⁾

En Camagüey se estudiaron 201 pacientes diagnosticados por fractura de la cadera y tratados mediante cirugía en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Se encontró una razón de 2,4 a 1 entre pacientes del sexo femenino en relación con el masculino. En el 91% de los enfermos la cirugía se realizó antes de las 24 horas.⁽¹²⁾ En Santiago de Cuba se han realizado varias investigaciones en este campo. En 2012 se publicó un análisis de pacientes ingresados en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Clínico-Quirúrgico y en este las fracturas de cadera resultaron ser más frecuentes en el sexo femenino y en el grupo de edad entre 80 y 89 años.⁽¹³⁾

Una descripción de las características clínicoepidemiológicas de la fractura de cadera en la provincia de Matanzas la proporcionó un estudio realizado por Amigo y col. en 2012. Se realizó un estudio retrospectivo con todos los pacientes operados de fractura de cadera, que ingresaron en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Provincial José Ramón López Tabrane, desde enero de 2008 hasta diciembre de 2009. Este estudio contó con 400 pacientes operados de fractura de cadera. Se encontró un amplio predominio de las fracturas extracapsulares de 69% frente a las intracapsulares de 31%. La mayoría eran mujeres 63%, con una edad promedio de $77,7 \pm 12,2$ años y predominó el grupo de edades comprendidas entre 80 y 89.⁽¹⁴⁾

Por otra parte, en Ciego de Ávila se realizó un análisis retrospectivo de todos los pacientes operados de fractura de cadera, en el Hospital General Provincial Docente Roberto Rodríguez Fernández, de Morón, desde enero de 1991 hasta enero de 1999. La muestra de estudio quedó constituida por 788 pacientes. Entre otras variables clínicas analizadas, para caracterizar la incidencia de esta fractura durante esa década, predominó el sexo femenino, con 54,4% del total.⁽¹⁵⁾

Otro estudio de características similares fue el realizado por Perera y col. en Sancti Spíritus. Se efectuó un estudio retrospectivo de la incidencia de la fractura de cadera en esa provincia en el decenio de 1990 a 1999. Se revisaron un total de 1 730 historias clínicas de todos los pacientes que fueron atendidos por esta lesión en los servicios de Ortopedia y Traumatología en dicho período; los más afectados fueron el grupo de más de 65 años, especialmente el sexo femenino, con el 63,6%, representado por 1 100 pacientes del total.⁽¹⁶⁾

El predominio del sexo femenino en fractura de cadera es un resultado muy bien documentado por numerosos estudios y el comportamiento de la fractura de cadera en las distintas regiones del país coincide con lo descrito en la literatura médica y en las publicaciones internacionales. Entre las causas que propician la mayor frecuencia en el sexo femenino 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 osteoporosis y, por tanto, el debilitamiento de la fortaleza ósea, lo que hace a las mujeres más susceptibles de padecer de fracturas patológicas.

Por otro lado, en el país se han publicado otros estudios que analizan el riesgo de morir y la mortalidad en relación con la fractura de cadera como causa básica. Un trabajo realizado en el Servicio de Ortopedia del Hospital Provincial General Carlos Manuel de Céspedes, de Bayamo, durante julio de 2004 y diciembre de 2009, permitió caracterizar los 172 pacientes con fractura de cadera que recibieron tratamiento quirúrgico. La edad media fue de 70 años y la mediana de 71, con una moda de 70 y una desviación estándar de 3,92. En el análisis univariado de los factores dependientes, la edad > 71 años cuadruplicó el riesgo de morir; sin embargo, no existieron diferencias estadísticamente significativas entre sexos.⁽¹⁷⁾

En un estudio prospectivo, realizado en el Hospital Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima, de Cienfuegos, en el período enero-diciembre de 2014, Suárez y col. caracterizaron los pacientes desde el momento de la fractura hasta un año después de ocurrida esta. Plantean que la mortalidad aumenta en los 6 a 12 meses posteriores a su ocurrencia.

En el paciente de edad avanzada la tasa de mortalidad oscila entre 14 y 36% un año después de la fractura y se asocia con enfermedad sistémica precedente, la edad, el sexo y la institucionalización.⁽¹⁸⁾

En la provincia de Matanzas se ha observado un incremento de la mortalidad por fractura de cadera a partir del año 2000. Se realizó un estudio descriptivo de 609 fallecidos por fractura de cadera como causa básica desde el año 2001 al 2007. Se evidenció ligero incremento del promedio de años de vida vividos por fallecido y una reducción del promedio de años de vida perdidos por fallecido. Se observó un ascenso del índice muerte-caso a partir del año 2005, mientras la tasa de mortalidad se elevó a partir del año 2003. El municipio de mayor tasa fue Unión de Reyes, con 19,5, y el menor, Ciénaga de Zapata, con 6,4; en tanto las mujeres ostentaron la mayor tasa de mortalidad, con 16,4.⁽¹⁹⁾

Los costes del ingreso y tratamiento hospitalario de las personas con fracturas de cadera son conocidos por las autoridades sanitarias. Sin embargo, a estos costes económico-sanitarios se suman los generados en el entorno del paciente y, sobre todo, los gastos no cuantitativos derivados del cambio en el estilo de vida y la pérdida de productividad que producen las fracturas por fragilidad, tanto para los pacientes, como para sus familiares.^(20,21) En Cuba los investigadores también han presentado su punto de vista en este tema, como son los trabajos de Rodríguez, en La Habana, y Suárez, en Cienfuegos.^(18,22)

Los resultados de las estadísticas cubanas y de otras investigaciones reflejan el comportamiento descrito en la literatura clásica. La aparición de la fractura de cadera como entidad nosológica está en relación con sus causas. La disminución de las capacidades funcionales que aparecen con la edad y las caídas como sus consecuencias, sumadas a la aparición de la osteoporosis, determinan que la tercera edad presente los mayores porcentajes de pacientes fracturados.⁽²³⁾ Numerosas publicaciones se han realizado en Cuba en los últimos años, no obstante el tema tiene muchas aristas desde donde enfocar las investigaciones.

Los autores consideran que el estudio de los factores de riesgo y su relación con la dolencia son necesarios para actuar adecuadamente en su prevención y el conocimiento de las últimas tendencias permite adecuar y diseñar intervenciones que se conviertan en acciones para contribuir a evitar su ocurrencia.

Factores de riesgo de la fractura de cadera

Al analizar la disposición anatómica de las estructuras de la articulación de la cadera, los dos componentes de su fortaleza son la densidad mineral ósea y la anatomía del hueso. La gran mayoría de los factores de riesgo que se describen tienen como base la influencia que ejercen sobre la densidad ósea, ya sea directa o indirectamente.

Son numerosos los factores de riesgo para la ocurrencia de fractura de cadera. Entre ellos se citan como más influyentes la edad avanzada y el sexo femenino. La presencia de osteoporosis es otro de los factores que más relación establece entre el valor de la densidad ósea y la presencia de esta enfermedad. Estas tres características influyen directamente sobre la fortaleza de la estructura ósea y el deterioro del equilibrio de fuerzas que mantiene la estabilidad de la articulación.

La raza blanca, el consumo de tabaco, el alcoholismo, el antecedente de fractura previa y la historia de concentraciones séricas bajas de estrógenos son otros de los factores de riesgo. Nuevos estudios sugieren que también los pacientes que padecen diabetes mellitus tipo 2 tienen un riesgo aumentado de fractura, debido a la reducción de la fortaleza ósea detectada por densitometría,⁽²⁴⁾ al igual que sucede con la insuficiencia renal crónica.⁽²⁵⁾

Por otra parte, la anatomía de la cadera y su relación con la presencia de fractura es poco conocida entre los especialistas, aunque su estudio no es reciente. Las dimensiones del ángulo cervicodiafisario, la longitud del cuello femoral y del eje de la cadera y el ancho del acetábulo son algunos de los factores que influyen en la presencia de fractura de cadera o no.

En contraste y como parte de los estudios de antropometría de la cadera, publicaciones recientes plantean que la obesidad es un factor protector frente al riesgo de fractura por fragilidad.

Se ha comprobado que su ocurrencia aumenta 7,4% por cada unidad decreciente del índice de masa corporal.⁽²⁶⁾

La anatomía proximal del fémur y la del acetábulo no han sido estudiadas suficientemente en la literatura, y en el país no se ha encontrado estudios previos que trabajen la descripción anatómica en la fractura de cadera. El trabajo en esta área se hace necesario para la contribución al conocimiento y el uso óptimo de la tecnología digital que hoy se pone en las manos de los especialistas.

Anatomía radiográfica de la cadera

Las características antropométricas de la articulación de la cadera han sido estudiadas y se han encontrado parámetros de la anatomía de esta articulación asociados a un incremento del riesgo de fractura. Han sido utilizados diversos medios diagnósticos para estos estudios.⁽²⁷⁾

La densitometría ósea ha sido usada desde los primeros reportes de mediciones de la anatomía de la cadera y aún hoy reporta la mayoría de los resultados investigativos.⁽²⁸⁾ La tomografía axial computarizada y la resonancia magnética nuclear han sido también herramientas empleadas; sin embargo, en muchos países la radiografía simple es el medio diagnóstico más cercano al trabajo diario de los servicios de salud, por tanto, son numerosas las investigaciones que reportan resultados sobre estas imágenes.^(29,30)

De los parámetros radiográficos más usados, el ángulo cervicodiafisario (ACD) es el más frecuente en la descripción de la anatomía proximal del fémur, presente en todas las investigaciones revisadas. El papel que desempeña su amplitud en la biomecánica es esencial para entender la fisiopatología de la fractura. La inmensa mayoría de los trabajos publicados plantean una relación directamente proporcional entre el aumento de su dimensión y el riesgo de fractura de cadera.^(4,5,31)

La mayoría de los trabajos que analizan la anatomía articular utilizan además otras medidas del cuello femoral, como su longitud y su ancho. La distancia que forman el cuello junto a la cabeza femoral, al que se denomina eje femoral, y la longitud del eje de la cadera son también parámetros frecuentes. Este último incluye medidas de la pelvis.

Las medidas acetabulares como el ancho y la profundidad también son objetivo del estudio de la estructura de esta articulación.⁽³²⁾ (fig.1)

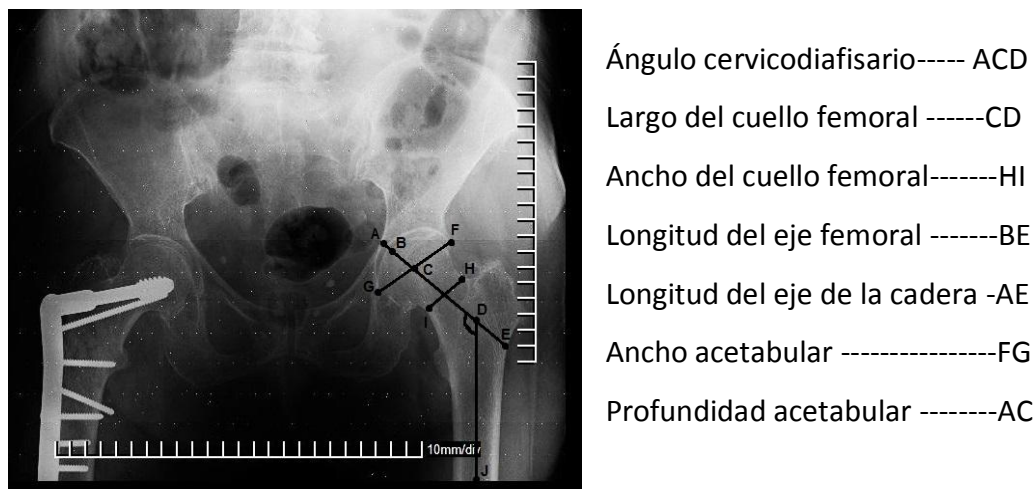


Fig. 1. Parámetros radiográficos de la articulación de la cadera

Con respecto a las medidas de la anatomía radiográfica de la cadera, en particular el ángulo cervicodiafisario, la gran mayoría de las publicaciones, tanto clásicas como actuales, presentan como resultado la amplitud del ACD mayor en los grupos de pacientes con fracturas.^(4,5) Estos valores de la medida en particular presenta una contradicción interesante entre la teoría y la medicina basada en la evidencia. En la literatura básica de referencia, para la formación en las especialidades de Anatomía Humana y de Ortopedia y Traumatología, se plantea como concepto que las dimensiones del ACD claramente por debajo de los valores normales determinan la estructura de una coxa vara. Estos autores afirman además que esta característica es propia del sexo femenino.

Autores clásicos plantean que la tendencia al varismo es propia de la mujer, dadas las características antropológicas de la pelvis, relacionada con una forma predominantemente ginoide por la disposición y la amplitud en función de la gestación y el parto.⁽³¹⁾ Autores cubanos plantean que, además de las características de la densidad ósea provocada por la osteoporosis, la tendencia al varismo de las caderas de la mujer es el otro de los factores que predispone a este género a la fractura de cadera.⁽³³⁾

A pesar de esta lógica, la evidencia proporcionada por las investigaciones que asocian de manera directa los resultados de las mediciones de este ángulo con la presencia de fractura de cadera demuestran que la tendencia a su aumento en grados tiende a acrecentar el riesgo de fractura.⁽³¹⁾

Otras variables estudiadas con frecuencia son las dimensiones del cuello femoral. Tanto el largo como el grosor del cuello son medidas que se analizan desde las primeras publicaciones. Son varios los estudios que recogen hallazgos significativos de correlación entre una mayor longitud del cuello femoral y riesgo de fractura de cadera.

La longitud del eje de la cadera es la otra medición de la articulación más analizada por los investigadores que se dedican a este tema. Esta medida de carácter femoral y acetabular primero mostró la relación con la presencia de fractura de cadera. Son numerosos los trabajos que reportan relación estadística entre valores más altos de la longitud del eje de la cadera en los pacientes fracturados que en el grupo control,^(5,28) además de la independencia de esta medida de los valores de la densidad ósea y las escalas clínicas de riesgo de padecer fractura.^(4,27)

Por otra parte, las dimensiones acetabulares no han sido tan estudiadas. En algunos casos se miden parámetros, como el ancho y profundidad acetabular, así como el nivel de cobertura de este a la cabeza femoral, con el interés de determinar asociaciones entre dimensiones propiamente articulares y la fractura de cadera.^(32,34)

Al analizar estas características en los pacientes con fractura de cadera, el ancho acetabular presenta menores dimensiones. 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.⁽³⁵⁾

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 examen complementario.⁽³⁶⁾ El trabajo con las herramientas digitales permite un mejor uso de los recursos materiales dispuestos para el trabajo hospitalario.

En Cuba, el equipo de Álvarez- Cambras en 1996 realizó una caracterización de los valores de densitometría ósea y la predicción de riesgo de padecer fractura de cadera. Se concluyó que la magnitud de la densidad ósea es un índice que permite diferenciar el grupo analizado y el grupo control, por lo que sirve para monitorear el riesgo de fractura de la cadera y anticiparse actuando en la prevención.⁽³³⁾

Son múltiples los esfuerzos de las instituciones del país por mejorar la percepción del riesgo de padecer fractura de cadera. Una avanzada la tiene el equipo multidisciplinario que lidera el Dr. Amigo Castañeda en la provincia de Matanzas, quienes han creado un sitio web de fractura de cadera donde visualizan todo el trabajo que se realiza, tanto en la atención primaria como en la hospitalaria, además de acumular numerosas publicaciones sobre este tema a lo largo de varias décadas.⁽³⁷⁾

La anatomía proximal del fémur y la del acetábulo todavía no ha sido estudiada con todo detalle en la literatura, y en el país no se han encontrado estudios previos que trabajen estas variantes de descripción anatómica en la fractura de cadera. Al diseñarse investigaciones en este campo, estas se enfocan generalmente en la descripción epidemiológica de su ocurrencia, por lo que el trabajo en esta área se hace necesario para la contribución al conocimiento y el uso óptimo de la tecnología digital que hoy se pone en las manos de los especialistas. En opinión de los autores el mismo debe motivar el diseño de acciones de promoción y prevención de ocurrencia de la fractura de cadera.

Conclusiones

La fractura de cadera incrementa su incidencia en el mundo y en particular en Cuba, asociada al aumento de la esperanza de vida y al envejecimiento poblacional. El comportamiento de su incidencia y sus características en Cuba es similar a las estadísticas en el mundo.

El conocimiento de los factores de riesgo y en particular la novedad sobre la influencia de la estructura anatómica y sus características funcionales permiten entender la relación de sus dimensiones con el riesgo de padecer de fractura. Esto provee a los profesionales de la salud de una base sólida para la comprensión de los mecanismos de su ocurrencia y el diseño de futuras acciones de intervención para su prevención y tratamiento.

Referencias bibliográficas

1. Chelala Friman CR. ¿Será la fractura de cadera la epidemia del siglo XXI? CCM. 2013 [citado 23 /10/2018]; 17(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812013000200013&lang=pt
2. Gómez de Tejada MJ, Sosa Henríquez M. Osteoporosis: definición, tendencia epidemiológica, avances en la fisiopatología y clínica. Medicine. 2014[citado 23/10/2018]; 11(60):3527-3534
Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030454121470811X>
3. Viveros García JC, Torres Gutiérrez JL, Alarcón Alarcón T, Condorhuamán Alvarado PY, Sánchez Rábago CJ, Gil Garay E. *et al.* Fractura de cadera por fragilidad en México: ¿En dónde estamos hoy? ¿Hacia dónde queremos ir? Acta Ortopé Mexicana. 2018[citado 17 /11/2019];32(6):334-341. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=85427>

4. Leslie WD, Lix LM, Morin SN, Johansson H, Odén A, McCloskey EV, *et al.* Hip axis length is a FRAX- and bone density-independent risk factor for hip fracture in women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015 [citado 02/07/2019];100(5):2063-2070. Disponible en:
<https://academic.oup.com/jcem/article/100/5/2063/2829731>
5. 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. *Br J Radiol.* 2012 [citado 20/11/ 2019]; 85(1016): 467–473: Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3587077/>
6. Fernández M, Martínez J, Olmos JM, González J, Hernández JL. Tendencia secular de la incidencia de la fractura de cadera en el mundo. *Rev Osteoporos Metab Miner.* 2015[citado 23/10/2018]; 7(4):121-132. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1889-836X2015000400008&lang=pt
7. Chang Y, Chang C, Wang M, Wu C, Chen C, Wu C. *et al.* Effects of Age and Body Mass Index on Thoracolumbar Spine X-Ray for Diagnosing Osteoporosis in Elderly Women: Tianliao Old People (TOP) Study 07. *Plos One.* 2016 [citado 23 /10/2018]; 11(9): 0161773. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5015868/>
8. Rostagno C, Buzzi R, Campanacci D, Boccacini A, Cartei A, Virgili G, *et al.* In Hospital and 3-Month Mortality and Functional Recovery Rate in Patients Treated for Hip Fracture by a Multidisciplinary Team. *Plos One.* 2016 [citado 23/10/ 2018] ;11(7). Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27389193>
9. Rego JJ, Hernández CA, Andreu AM, Lima ML, Torres ML, Vázquez M. Factores asociados a la fractura de cadera en el hospital clinicoquirúrgico "Dr. Salvador Allende". *Rev Cubana Salud Púb.* 2017[citado 23 /10/2018]; 43(2): 149-165. Disponible en:
http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086434662017000200003&lng=es

10. Delgado JC, García A, Vázquez M, Campbell M. Osteoporosis, caídas y fractura de cadera. Tres eventos de repercusión en el anciano. Rev Cubana Reumatol. 2013[citado 02/10/2019];15(1): 41-46. Disponible en: <http://scieloprueba.sld.cu/pdf/rcur/v15n1/rcur08113.pdf>

11. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Anuario estadístico de Cuba. La Habana: MINSAP; 2016. [citado 23 /10/2018]. Disponible en: [https://files.sld.cu/dne/files/2017/05/Anuario Estadístico de Salud e 2016 edici%C3%B3n_2017.pdf](https://files.sld.cu/dne/files/2017/05/Anuario_Estad%C3%ADstico_de_Salud_e_2016_edici%C3%B3n_2017.pdf)

12. Álvarez A, Montánchez DR, García Y, Arias Y, Ruiz de Villa A. Comportamiento de pacientes con fractura de cadera en el año 2011. AMC. 2013[citado 23 /10/2018]; 17 (1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552013000100006&lang=pt

13. Martínez López R, Moreno Navarro J, Goide Linares E, Fernández García D. Caracterización clínicoepidemiológica de pacientes con fracturas de cadera. Medisan. 2012[citado 02/07/2019]; 16(2): 5. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012000200005&lng=es&nrm=iso

14. Amigo Castañeda P, Rodríguez Díaz M. Complicaciones intrahospitalarias de los pacientes intervenidos de fractura de cadera. Rev Méd Electrón. 2008[citado 23 /10/2018]; 30(5). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/538/html>

15. Quesada Musa JV, Delgado Rifá E, Tórrez Vázquez D, Gómez Silva Y. Morbimortalidad por fractura de cadera. Rev Cubana Ortop Traumatol. 2011 [citado 02/07/2019]; 25(2): 1-5. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2011000200004

16. Perera NR, Pérez E, Pérez García TJ, Ramos O. Incidencia de las fracturas de cadera en la provincia de Sancti Spíritus. Rev Cubana Ortop Traumatol. 2002 [citado 23/10/2018]; 16(1-2): 44-47. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2002000100007&lng=es

17. García S, Martínez YL, González S, Rodríguez CM. Factores pronósticos de muerte en pacientes operados de fractura de cadera. Rev Cuba Anestesiol Reanim. 2011[citado 23 /10/2018]; 10(3): 213-222. Disponible en:
http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182011000300006&lng=es
18. Suárez H. Costo-beneficio en los procesos de atención a los pacientes con fractura de cadera. Medisur. 2015 [citado 02/07/2019]; 13(3). Disponible en:
<http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3028>
19. Rodríguez P, Fernández J, Díaz J, Garrote I, Morales JM, Achiong F. Fallecidos por fractura de cadera en la provincia de Matanzas. Rev Médica Electrónica. 2009[citado 23 /10/2018]; 31(5):1-6. Disponible en: <http://scieloprueba.sld.cu/pdf/rme/v31n5/spu01509.pdf>
20. Zamora T, Klaber I, Bengoa F, Botello E, Schweitzer D, Amenábar P. Controversias en el manejo de la fractura de cadera en el adulto mayor. Encuesta nacional a Traumatólogos especialistas en cirugía de cadera. Rev Médica de Chile. 2019 [citado 29 /11/2019]; 147(2):199-205. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872019000200199&script=sci_arttext
21. Castellanos SC, Marco FL, Galán MD, Dominguez EB, Silvetti PB, Banegas MP. *et al.* Análisis de las causas de demora quirúrgica y su influencia en la morbimortalidad de los pacientes con fractura de cadera. Rev Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2019 [citado 15/11/2019]; 63(3): 246-251. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888441518301358>
22. Rodríguez A, Turiño J, Fábregas E. Estudio de los costes de tratamiento de pacientes con fractura de cadera. Rev Habanera Cienc Méd. 2015 [citado 25/10/2018]; 14 (5):691-696. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2015000500015&lang=pt

23. Piñeiro SM, Estévez LM, Morera TM, Espinosa LB, Cuevas RM, Carro RD. Comorbilidad y mortalidad por fractura de cadera en la región noroeste de Villa Clara. Acta Médica del Centro 2019[citado 30 may 2019]; 13(3): 409-416. Disponible en:

<http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/945>

24. Garg R, Chen Z, Beck T. Hip Geometry in Diabetic Women: Implications for Fracture Risk. Metabolism: clinical and experimental. 2012[citado 30/05/2019];61(12):1756-1762. doi:10.1016/j.metabol.2012.05.010. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3459306>

25. Dong C, Wang Y, Wang Z, Wang Y, Wu S, Wang A. *et al.* Damage Control Orthopedics Management as Vital Procedure in Elderly Patients with Femoral Neck Fractures Complicated with Chronic Renal Failure: A Retrospective Cohort Study. Plos ONE. 2016[citado 25/06/2019]; 11(5): e0154906. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/271491176>

26. Chan MY, Frost SA, Center JR, Eisman JA, Nguyen TV. Relationship between body mass index and fracture risk is mediated by bone mineral density. J Bone Miner Res. 2014[citado 25 /06/2019];29(11):2327–2335. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24862213>

27. Frisoli A Jr, Paula AP, Pinheiro M, Szejnfeld VL, Delmonte Piovezan R, Takata E, *et al.* Hip axis length as an independent risk factor for hip fracture independently of femoral bone mineral density in Caucasian elderly Brazilian women. Bone 2005[citado 02/07/2019]; 37(6):871–875. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16185946>

28. 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 Res. 2015[citado 17/06/2019]; 27(1): 17-21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26178633>

29. 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[citado 28/06/2019]; 45(1): 19-28. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26305058>
30. Mitra A, Khadijeh B, Vida A, Ali R, Farzaneh M, Vahid Y, *et al.* Sexing based on measurements of the femoral head parameters on pelvic radiographs. *J Forensic Leg Med*. 2014. [citado 14/05/2019]; 23:70-75. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24661710>
31. Pérez Triana E, Bahr Ulloa S, Jordán Padrón M, Martí Coruña MC, Reguera Rodríguez R. Bases anatomofuncionales de la articulación de la cadera y su relación con la fractura. *Rev Méd Electrón* . 2018[citado 14/05/2019]; 40(3). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v40n3/rme170318.pdf>
32. Museyko O, Bousson V, Adams J, Laredo J-, Engelke K. QCT of the Proximal Femur: Which Parameters Should Be Measured to Discriminate Hip Fracture? .*Osteoporos Int*.2016 [citado 23/10/2018]; 27(3):1137-1147. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26415934>
33. Alvarez Cambras R, Cardenas OM, Calvo F, Lopez B, Bolaños L. Densitometría ósea y predicción de riesgo de fractura de la cadera. *Rev Cubana Ortop Traumatol*. 1996 [citado 23/10/2018]; 10(2): 119-124. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X1996000200002&lng=es&nrm=iso
34. Calis HT, Eryavuz M, Calis M. Comparison of femoral geometry among cases with and without hip fractures. *Yonsei Med J*. 2004[citado 23/10/2018]; 45 (5): 901-907. Disponible en: <https://m.eymj.org/Synapse/Data/PDFData/0069YMJ/ymj-45-901.pdf>

35. Bahr Ulloa S, Pérez Triana E, Ponce de León Narváez R. Asociación entre parámetros radiográficos de la geometría de la cadera y presencia de fractura. Convención Internacional de Salud, Cuba Salud 2018, 2018. Disponible

en: <http://www.convencionsalud2018.sld.cu/index.php/convencionsalud/2018/paper/view/512/359>

36. Larrainzar Garijo R, Caeiro JR, Marco M, Giner E, Miguélez MH. Validación experimental de un modelo de análisis de elementos finitos en fractura de cadera y su aplicabilidad clínica. Rev Española Cir Ortop Traumatol. 2019[citado 29/11/2019]; 63(2): 146-154. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888441518300894>

37. Amigo Castañeda P. Fractura de cadera. Sitio web. Infomed. Centro Provincial de Información Ciencias Médicas Matanzas.2020 [citado 02/02/ 2019] Disponible en:

<https://instituciones.sld.cu/cpicmmtz/fractura-de-cadera>



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).