

## I Jornada Científica Virtual de Doctores en Ciencias 2015

### Densitometría ósea como predictivo de fracturas de cadera en gerontes

### Bone densitometry as predicted for hip fracture in older age

García Cartaya Pedro<sup>1</sup>, pedrogc@hodfr.sld.cu

<sup>1</sup> Profesor Asistente UCM-Habana. Facultad Manuel Fajardo, Grado científico: Master en Longevidad Satisfactoria Grado científico al que aspira: Doctor en Ciencias de la Salud, Institución: Hospital Ortopédico Docente Fructuoso Rodríguez. Habana. Cuba/Jefe de Departamento de Imagenología, Afiliación: Sociedad Cubana de Imagenología, Asociación de Pedagogos de Cuba, Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM), Sociedad Cubana de Ecocardiografía, Ciudad: Habana, País: Cuba, Correo electrónico: pedrogc@hodfr.sld.cu

#### **Resumen:**

**Introducción:** Las fracturas de cadera tienen gran trascendencia en salud pública por su incidencia, su impacto en la mortalidad y su repercusión socioeconómica. Su principal factor de riesgo es la enfermedad osteoporótica cuya prevalencia aumenta de forma exponencial con el envejecimiento de la población.

Resulta importante que en gerontogeriatría no es importante el tiempo vivido, sino la funcionalidad y la fractura de cadera es una de las entidades gnoseológicas que más contribuye a la discapacidad y a la mortalidad en la ancianidad.

Nos es menester identificar y conocer que factores contribuyen a su incremento y en que medida podemos disponer de una herramienta que tenga valor predictivo para poder desarrollar acciones y estrategias para disminuir su incidencia y pronóstico.

**Objetivos:** El objetivo general fue determinar la utilidad del densitómetro óseo por absorciometría dual de rayos X (DEXA) en la predicción de fracturas de cadera en adultos mayores.

**Materiales y métodos:** Se realizó una investigación donde se estudiaron 120 pacientes a los que se le aplicó un instrumento para medir el grado de osteoporosis y variables socio-demográficas.

**Resultados:** Se encontró que a medida que aumentó la edad disminuyó el T-Score de forma lineal, en el grupo de edad de más de 80 años presentó un T-Score bajo el 100%, mientras el sexo femenino mostró un 70% y la raza blanca un 66,66%.

**Conclusiones:** Quedó evidenciado en esta investigación la utilidad del densitómetro óseo con rayos X de doble fotón en la predicción de fracturas de caderas y la relación entre el diagnóstico de osteoporosis y las variables establecidas.

**Palabras clave:** Densitometría ósea, envejecimiento, osteoporosis.

**Abstract:**

**Introduction:** The hip fractures have a great consequence in public health due to its incidence, its impact in the mortality and its socioeconomic repercussion. The main risk factor is osteoporosis disease whose current increase with the advancing population's aging.

It's important to point out that in gerontology time is not important, but it is important functionality. The hip fracture is one of the main causes that contribute to the disability and to the mortality in the old age. It is necessary to identify and know which are the factors that contribute to the increment of this disease. That's why physicians need tools and measure with predictive value in order to start actions and strategies to decrease the incidence for the prognosis.

**Objective:** The main objective of the research was how to determine the utility of the bony densitometry for dual energy X-ray absorptiometry (DXA) in the prediction of hip fractures in adult elders.

**Methods:** A research was made, where 120 patients were studied, it was applied an instrument to measure osteoporosis degree and demographic variables

**Results:** It was found that since the increment of the age. The lineal shape T Score decrease, in the group of people of over 80 years. The T score showed a low of 100%, while a 70 % was shown in the female sex.

**Conclusions:** The research proved the utility of the bony densitometry with X-rays of double photon in the prediction of hips fractures and the relation among the osteoporosis diagnostic of and established variables

**Keywords:** Dual energy X-ray absorptiometry, aging, osteoporosis

## I. INTRODUCCIÓN

La salud del anciano presenta un amplio espectro de situaciones que pueden ir desde disminución de la funcionabilidad, dependencia, hospitalización, institucionalización y muerte. Una de las patologías que se mueve en este espectro y que constituye un índice importante de su funcionabilidad es la fractura de cadera, (1) con una consecuencia negativa en salud pública por su incidencia, impacto en la mortalidad y repercusión socioeconómica. Su principal factor de riesgo es la enfermedad osteoporótica, cuya prevalencia aumenta de forma exponencial con el envejecimiento de la población y constituye una de las primeras causas de mortalidad y de gasto sanitario a nivel mundial. Su frecuencia y las complicaciones que provoca; precaria calidad de vida; contribución a la mortalidad e importante costo de salud, la proyectan como un gran desafío, actual y futuro. (2)

El envejecimiento de la sociedad cubana al nivel de los países desarrollados constituye un logro de las políticas de salud implementadas, (1) que tiene como efecto negativo que la osteoporosis sea una de las afecciones más prevalentes en nuestros ancianos.

La oficina nacional de estadísticas expone que Cuba ha transitado desde un 11,3 por ciento de personas de 60 años y más en 1985 hasta un 17,0 por ciento en el 2008, que indica su ubicación en el Grupo III de Envejecimiento (>15 %), y en el término de 23 años el envejecimiento se incrementará en 5,7 puntos porcentuales. (3)

Esta investigación fue motivada por la observación empírica por parte del autor de un gran número de adultos mayores de ambos sexos que acude a los servicios de salud del HOD Fructuoso Rodríguez con fracturas de cadera donde la osteoporosis podría ser el factor de riesgo determinante, unido al hecho de la reciente adquisición de un equipo de densitometría ósea, tecnología de punta en el estudio de la osteoporosis y la falta de información sobre sus beneficios reales en el estudio del adulto mayor. Nuestra institución se encuentra ubicado en el municipio Plaza de la Revolución (el quinto más diminuto entre los municipios capitalinos y por tanto de toda Cuba, con 11,82 Km<sup>2</sup> y que representan sólo el 1,6% de toda la superficie de La Habana), (4) junto a Diez de Octubre y Placetas se encuentra entre los más envejecidos del país, con el 25,4% 22,8% y 22,8 % de Adultos Mayores respectivamente.

Constatando según la literatura consultada que el valor del T-Score no se ha utilizado para las predicciones de fracturas en adultos mayores. La medición del T-Score en el adulto mayor potencia el desarrollo de estrategias que permitan el uso adecuado de estas tecnologías y su diseminación controlada en el territorio nacional.

Debemos identificar cuales factores contribuyen a su incremento y en que medida podemos disponer de una herramienta que tenga valor predictivo para desarrollar acciones y estrategias para disminuir su incidencia y pronóstico, por ello se ha identificado como problema científico en este estudio el impacto que tiene la densitometría ósea en la identificación de osteoporosis en pacientes adultos mayores con fracturas de cadera en el servicio de Imagenología del Hospital Ortopédico Fructuoso Rodríguez.

#### **GENERAL:**

Determinar la utilidad del densitómetro óseo por absorciometría dual de rayos X (DEXA) en la predicción de fracturas de cadera en adultos mayores con sospecha de osteoporosis.

#### **ESPECÍFICO:**

Determinar la relación existente entre el diagnóstico de osteoporosis y los factores de riesgo asociados: edad, sexo, actividad física y hábitos tóxicos con los hallazgos densitométricos.

## **II. MATERIAL Y MÉTODO**

Es un proyecto de evaluación de corte transversal y prueba diagnóstica para evaluar el valor predictivo de la densitometría ósea en el diagnóstico de normalidad o anormalidad de la densidad mineral ósea en el adulto mayor con fractura de cadera previa, donde se trazó un diseño de investigación acción en un periodo de 24 meses, desde junio del 2009 hasta junio del 2011 en el departamento de densitometría ósea del Hospital Ortopédico Docente "Fructuoso Rodríguez" del municipio Plaza de la Revolución de la provincia de La Habana.

El universo de trabajo estuvo constituido 482 por pacientes operados de fractura de cadera que acudieron a realizarse un estudio de densitometría ósea en el Hospital: "Fructuoso Rodríguez" durante el citado periodo. La muestra la conformaron 120 pacientes adultos mayores que cumplieron con los criterios de inclusión.

Los criterios de inclusión-exclusión se determinaron previa con consulta con especialistas en la materia (geriátrica y endocrinología) y siguiendo las recomendaciones que publicara la Asociación Americana de Endocrinos clínicos para el tratamiento de la osteoporosis. (5)

#### **Operacionalización de Variables**

Partiendo de las definiciones operativas para el diagnóstico de osteoporosis que especifica la Organización Mundial de la Salud (6) y de los factores de riesgo asociados a la misma, se operacionalizaron las variables:

- Diagnóstico de osteoporosis: dividida en 4 grados según criterios de la OMS:  
Grado I: Normal (T-Score mayor de -1,0)  
Grado II: Osteopenia (T-Score entre -1.0 y -2.5)  
Grado III: Osteoporosis (T-Score menor de -2.5)  
Grado IV: Osteoporosis severa (T-Score menor de -2.5 y presencia de fracturas óseas por fragilidad)
- Edad: Grupo de edades (50-59; 60-69; 70-79, 80 y más) y su relación con el T-Score.
- Sexo: (Masculino y femenino) y su relación con el T-Score.
- Hábitos y estilos de vida (actividad física, hábitos alimentarios, hábitos tóxicos) y su relación con el T-Score.

**Técnica del examen:** Se realizó mediante un equipo de absorciometría dual por rayos X (DEXA), modelo Lexxos que utiliza rayos X de dos tipos de energía (70 y 130 kV). (7) Se realizó el estudio en tres localizaciones: la columna lumbar, la cadera y el antebrazo.

1. Columna lumbar: Se exploró desde L1-L4. Cuando existieron condiciones que afectaron los resultados de alguna vértebra, estas fueron excluidas de la valoración global. La exploración se estimó como válida si se pudieron utilizar al menos dos vértebras. Cuando existió alteraciones en todos los segmentos se eligió la muñeca como medición alternativa.
2. Cadera: Se midió el T-Score en cuello femoral, triángulo de Wards y en región trocantérica.
3. Antebrazo: Se exploró el antebrazo no dominante. En caso de fractura se examinó el opuesto.

#### **Informe Densitométrico**

El diagnóstico de osteoporosis fue definido siguiendo los criterios de la OMS en cuatro grados (6) teniendo en cuenta, además los criterios de otras prestigiosas organizaciones como la International Osteoporosis Foundation, entre otras. (8-14)

#### **Aspectos éticos**

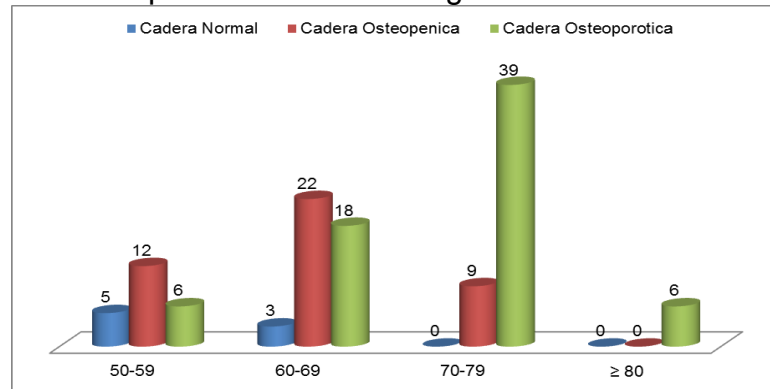
Se realizó de conformidad con la declaración de Helsinki y las leyes y regulaciones de nuestro país para estudios donde intervienen seres humanos. Los sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión se les explicó el motivo del estudio, asegurándole que toda la información proporcionada por el mismo será anónima y solo utilizada para la investigación con fines científicos, se garantizó plena libertad para abstenerse a participar en el estudio y retirarse del mismo cuando lo estime conveniente sin que haya interferencia con su atención médica o la relación médico-paciente. Cuando estuvo de acuerdo en participar firmaron un Consentimiento Informado personalmente por el sujeto o por el representante legal y por la persona que estuvo en la discusión del mismo.

### **III. RESULTADOS**

En la variable edad hallamos el grupo de 70 a 79 años como el más representativo (40%), siguiendo en este orden el grupo de 60 y 69 años y el menos representado el de mayores de 80 años (5%).

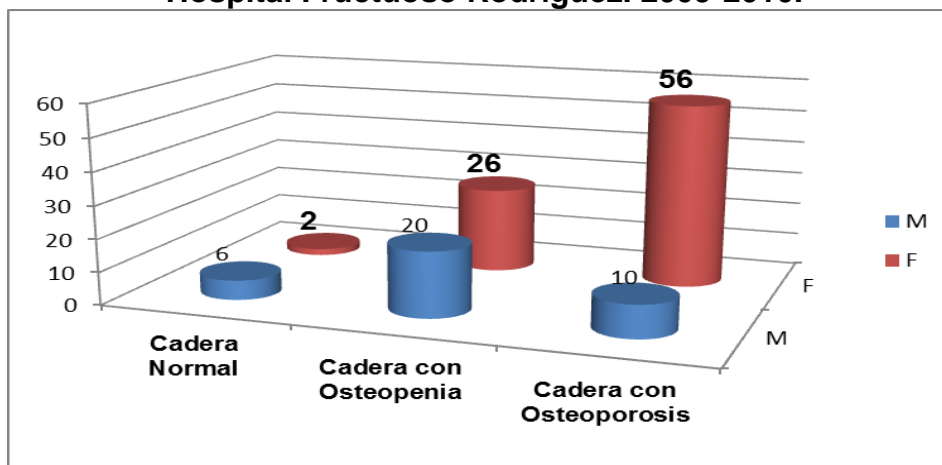
Con un T-Score considerado como normal encontramos el grupo con edades comprendidas entre 50 a 69 años. Con un T-Score considerado como osteopenia se observó que todos los miembros de este grupo etario con edades menores a 80 años con un total de 46 (38,3%), mientras que una T-Score considerada como osteoporosis estuvo conformado por el 55% de todos los pacientes estudiados. Resultó significativo que el grupo de edad de más de 80 años el 100% presentaba osteoporosis. (Gráfico 1)

Gráfico 1. Hallazgos densitométricos según grupo de edades.  
Hospital Fructuoso Rodríguez. 2009-2010.



Nuestros resultados ponen de manifiesto que la incidencia de fracturas en una población aumenta de forma proporcional al aumento de su esperanza de vida. (15) Tanto en hombres como en mujeres se produce una pérdida continua que llega hasta edades muy avanzadas, independiente de la pérdida de la masa ósea acelerada que se produce en la mujer en los primeros años de la menopausia. (16)

Gráfico 2. Hallazgos densitométricos según sexo.  
Hospital Fructuoso Rodríguez. 2009-2010.



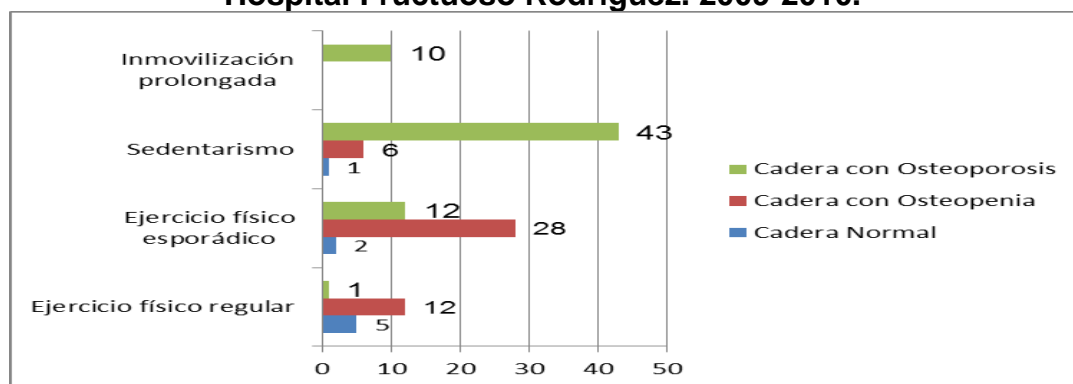
En la variante sexo nuestra muestra estuvo conformada por 36 pacientes del sexo masculino y 84 del sexo femenino en una relación 3:1.

Es significativo el predominio del sexo femenino en una relación 3:1. Nuestros resultados revelan que el riesgo de fractura fue mucho mayor en el sexo femenino (70%), posiblemente como consecuencia del impacto desfavorable de la osteoporosis postmenopáusica. Además, en todas las razas el pico de masa ósea máxima del hombre es mayor que el de la mujer, debido a la edad más tardía en que el hombre completa la pubertad y a la existencia en éste de mayor aposición ósea subperióstica, específica de andrógenos. Estas diferencias condicionan el riesgo también distinto de sufrir osteoporosis entre ambos sexos. (Gráfico 2)

Según la bibliografía consultada nuestros resultados son similares a los obtenidos por otros autores, (17) el envejecimiento en el hombre se acompaña de disminución de la mineralización ósea, que también favorece las fracturas, aunque con menor frecuencia comparada con la mujer. Los factores de riesgo para la pérdida ósea en hombres incluyen las deficiencias de testosterona y, a una extensión mucho menor de estrógeno, que juegan un rol en el desarrollo de la osteoporosis y se relacionan con la edad avanzada, ciertas condiciones médicas que reducen los niveles de testosterona (paperas, tratamiento de cáncer de próstata, entre otros).

(8) Analizando la variable actividad física tenemos que de los 18 pacientes que practicaban ejercicio físico de forma regular 5 presentaron un T-Score normal, 12 presentaban osteopenia y 1 osteoporosis. Los 42 pacientes que practicaban ejercicio físico de forma esporádica 2 presentan un T-Score normal, 28 osteopenia y 12 osteoporosis. De los 50 pacientes que mantienen una vida sedentaria 1 presentó un T-Score normal, 6 presentaron osteopenia y 43 osteoporosis y de las 10 personas con inmovilización prolongada todos presentaron osteoporosis.

**Gráfico 3. Hallazgos densitométricos según actividad física.  
Hospital Fructuoso Rodríguez. 2009-2010.**



Estos resultados corroboran que la práctica de ejercicio físico tiene un rol fundamental para el crecimiento y remodelación del hueso a lo que también contribuyen la presión y tensión muscular. El hábito sedentario y todas las situaciones que conlleven a una inmovilización prolongada suponen una ausencia de estos estímulos y condicionan la posibilidad de agravar o desarrollar la osteoporosis. (Gráfico 3)

La práctica del ejercicio físico de forma regular demanda de los músculos y estos hacen que los huesos conserven y ganen en densidad ósea, mejora la autosuficiencia y se mantiene un alto nivel de independencia en el adulto mayor, el gasto metabólico y el consumo calórico

aumenta, favorece el equilibrio y mejora los reflejos para evitar caídas, refuerza el sentido de comunidad y de pertenencia, mejora la función pulmonar, vigoriza el ánimo, ayuda a regular o prevenir la diabetes, mejora la flexibilidad y favorece la circulación sanguínea mejorando el rendimiento cardiovascular. Por estas razones la NOF se pronuncia en ejercitarse de forma regular, especialmente el realizar ejercicios de resistencia y de levantamiento de peso, ayudan a mantener la fortaleza de los huesos. (8)

Los que practican ejercicios físicos de forma esporádica tienden a tener músculos más débiles y un equilibrio más deficiente debido a que la masa y densidad del hueso cambia en respuesta al movimiento, trabajo y ejercicio corporal realizado.

Cuando una persona queda inmovilizada durante mucho tiempo por una enfermedad o traumatismo, la densidad del hueso disminuye profunda y rápidamente. Las personas parapléjicas sufren una importante disminución de la densidad mineral ósea, lo cual puede conllevar a caídas y fracturas, (8) pero si la intensidad y frecuencia de los ejercicios se reduce hasta un estilo de vida sedentario o están sujetos a una inmovilización prolongada se favorece de forma directa una reducción de la T-Score.

Se ha comprobado por especialistas en investigaciones aeroespaciales como los astronautas que se someten a períodos de ingravidez que no les suponen esfuerzo físico han perdido mucha masa ósea. Igualmente, aquellas personas que han sufrido inmovilizaciones prolongadas han notado los mismos síntomas. Sin embargo es conveniente que el médico de la familia recomiende el programa adecuado a cada paciente, dependiendo de sus actividades físicas habituales, su condición física y su preferencia personal. El caminar y el realizar los ejercicios de extensión de la columna pueden estabilizar o incluso incrementar ligeramente la masa ósea y mejorar el balance y la fuerza muscular, previniendo caídas y fracturas. Por esta razón se justifica la necesidad de crear un programa de educación sanitaria para minimizar los efectos de la osteoporosis, (18) medidas tan simples como caminar y subir escaleras a diario, ayuda especialmente a mejorar los valores de T-Score.

De los 66 pacientes con osteoporosis del total de la muestra, 56 manifestaron tener hábitos alimentarios que no incluían productos lácteos ni suplemento de calcio y vitamina D, y de los 46 pacientes con cadera osteopénica 14 manifestaron no tener calcio incluido en su dieta.

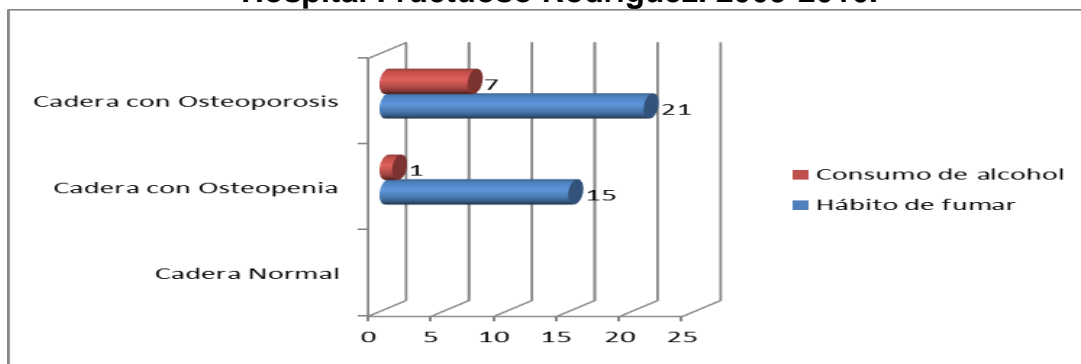
Resulta significativo que de 70 pacientes manifestaron tener hábitos alimentarios que no incluían productos lácteos ni suplemento de calcio y vitamina D (gráfico 7) el 20% tenían una cadera osteopénica y el 80% osteoporótica.

Los hábitos alimentarios están relacionados con la diversidad de culturas, estructuras sociales, religiosas, preceptos y tradiciones, elaboradas a lo largo de la historia. El calcio es el nutriente más importante para alcanzar una masa ósea pico y para prevenir y tratar la osteoporosis. Por si solo tiene sólo un leve efecto sobre la masa ósea y la disminución de la resorción. La vitamina D es uno de los factores más importantes de la homeostasis fosfocálcica, con efecto positivo sobre la fuerza muscular, lo que puede contribuir a disminuir las caídas en los ancianos. Un adulto sano con ingesta inadecuada de calcio tiene incrementada la pérdida de masa ósea.

Al procesar los datos de la densitometría ósea más el hábito de fumar y el alcoholismo se constató que estos pacientes tenían baja masa ósea a pesar que la muestra no fue representativa. (Gráfico 2)

De los 36 fumadores 15 presentaban osteopenia en la cadera sana y 21 osteoporosis en dicha zona. En relación al alcoholismo, de los 8 pacientes consumidores de bebidas alcohólicas, uno presentó osteopenia de la cadera y 7 osteoporosis.

**Gráfico 4. Hallazgos densitométricos según hábitos tóxicos.  
Hospital Fructuoso Rodríguez. 2009-2010.**



El hábito de fumar interfiere en la absorción de calcio y vitamina D, aumenta el catabolismo del estradiol y acelera el metabolismo de los estrógenos exógenos que pueden inducir una menopausia temprana, disminuye la actividad osteoblástica del hueso y la absorción intestinal de calcio con una incidencia mayor de fractura vertebral y de cadera.

El consumo de alcohol tiene implicaciones sobre la inhibición de la actividad osteoblástica y la absorción intestinal. Su consumo crónico se asocia con alteraciones del metabolismo mineral óseo del calcio, fósforo y magnesio, altera el metabolismo de la vitamina D y provoca alteraciones endocrinas y nutricionales. El etanol produce cambios que determinan hipogonadismo y feminización por efecto tóxico sobre las células de Leyding, disminuyendo la producción de andrógenos, a lo que se suma una caída de los niveles de testosterona.

Los estilos de vida inadecuados tienen una gran incidencia en el desarrollo de esta enfermedad, por esta razón se debe analizar el dedicar recursos y esfuerzos en la promoción y prevención y no en la cura de las mismas, (19) aunque hay factores de riesgo relacionados con la genética no modificables, pero algunos que en teoría podrían modificarse o eliminarse (ingestión de corticoides) en la práctica no es posible porque la enfermedad de base a menudo lo impide. (20)

#### IV. CONCLUSIONES

En las fracturas de la cadera se entrelazan factores de riesgo como la edad, sexo, hábitos y estilos de vida que pueden hacer desfavorable su pronóstico si se relacionan con la osteoporosis. Las fracturas de cadera o las fracturas en general se han convertido en un problema de salud pública a nivel mundial debido al aumento de la incidencia de patologías como la osteoporosis.

La fractura de cadera es la causa más común de hospitalización en los servicios de urgencias de nuestro hospital. En este estudio se comprobó que la densitometría ósea resulta una herramienta pronóstica para la predicción de fracturas. La medición de la cadera contralateral en gerontes con fractura de cadera previa y sospecha de osteoporosis tiene gran utilidad debido a que la composición del esqueleto varía dependiendo del área. Por esta razón la densi-

tometría realizada en el sitio donde potencialmente puede producirse la fractura es el mejor predictor de fracturas de este sitio en particular.

Además, esta investigación pone de manifiesto la relación existente entre el diagnóstico de osteoporosis y los factores de riesgo asociados, que por un lado disminuye la calidad de vida y por otro conduce un alto costo de nuestros servicios de salud.

Sobre la base de los datos anteriores, se concluye que en la población estudiada el riesgo de padecer una fractura osteoporótica de la cadera aumentó a medida que aumentaba la edad de la población estudiada. La incidencia fue siempre mayor en las mujeres, con una razón de mujeres a hombres de 3:1.

#### REFERENCIAS

1. Silva Jiménez, Elena. Caracterización biopsicosocial de adultos mayores con fractura de cadera en un área de salud del municipio Cerro. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud* 2013; 3(4).
2. Rivero D., Santiago. Temas de osteoporosis y otras enfermedades óseas. *Rev Med Chile* 2012; 140: 822-823.
3. El Envejecimiento de la Población Cubana. Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) de Cuba. República de Cuba. Edición 2009.
4. León Segura, Carmen M. Iniciativas del Desarrollo Local: el caso del municipio Plaza de La Revolución. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*. 2013 Mayo-Junio; 1(2). Disponible en <http://www.revflacso.uh.cu>
5. Watts NB, Bilezikian JP, Camacho PM, Greenspan SL, Harris ST, Hodgson SF, Kleerekoper M, Luckey MM, McClung MR, Pollack RP, Petak SM. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines for Clinical Practice for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis: executive summary of recommendations. *Endocr Pract*. 2010 Nov-Dec;16(6):1016-9.
6. World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: WHO Technical Report Series 2011, WHO, Geneva. 2011.
7. Lima AL, Oliveira PR, Gobbi RG, Godoy-Santos AL, Camanho GL. Algorithm for the Management of Osteoporosis. *South Med J*. 2011.
8. National Osteoporosis Foundation (NOF). Disponible en: [www.nof.org](http://www.nof.org) Accedido 21/01/2014.
9. Sociedad Española de Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral (SEIOMM). Disponible en: [www.seiomm.org](http://www.seiomm.org) Accedido 07/01/2014.
- 10 Fundación Hispana de Osteoporosis y Enfermedades Metabólicas Óseas (FHOEMO). Disponible en: [www.fhoemo.com](http://www.fhoemo.com) Accedido 28/01/2014.
11. Osteoporosis Society of Canada. Disponible en: [www.osteoporosis.ca](http://www.osteoporosis.ca) Accedido 21/01/2014.
12. International Osteoporosis Foundation. Disponible en: [www.osteofound.org](http://www.osteofound.org) Accedido 07/01/2013.
13. Sociedad Iberoamericana de Osteología y Metabolismo Mineral (SIBOMM). Disponible en: [www.sibomm.com](http://www.sibomm.com) Accedido 14/01/2013.
14. International Society for Clinical Densitometry (ISCD). Disponible en: [www.iscd.org](http://www.iscd.org) Accedido 14/01/2014.

15. Etxebarria Foronda, Iñigo. Mortalidad y costes asociados a la demora del tratamiento quirúrgico por fractura de cadera. Rev. Esp. Salud Pública. 2013; 87(6).
16. Solís Alfonso, Lesly. Caracterización de la densidad mineral ósea en columna lumbar y caderas según factores de riesgo aterogénico en fallecidos. Rev Cub Med Mil. Ciudad de la Habana. 2013 abr.-jun; 42 (2).
17. Cawthon PM. Gender Differences in Osteoporosis and Fractures. Clin Orthop Relat Res. 2011 Jan; 25.
18. Boixadera i Vendrell M., Anton i Riera J. Valoración del conocimiento de los ancianos sobre la osteoporosis. Justificación de la necesidad de un programa de prevención de fracturas. Disponible en: <http://revistas.um.es/eglobal/index> accedido el 25-01-2014.
19. Rosales Rodríguez, Reinalda de la C. Estilo de vida y autopercepción sobre salud mental en el adulto mayor. MEDISAN. Santiago de Cuba. 2014 ene; 18 (1).
20. Navarro Rodríguez, M.C.; Sosa Henríquez, M. Estilos de vida y factores de riesgo para la osteoporosis. Med Clin (Barc). 2011;136(06):136:250-1.