

Densidad mineral ósea y frecuencia de osteopenia y de osteoporosis de acuerdo con la edad en mujeres mayores de 50 años en la ciudad de Barranquilla

Carlos Alberto Cure, Pablo Enrique Cure · Barranquilla

La osteoporosis es una enfermedad frecuente que afecta a un porcentaje elevado de la población en el mundo.

Objetivos: conocer el porcentaje de pérdida anual por décadas así como la frecuencia de osteopenia y osteoporosis en todas las regiones del esqueleto, en mujeres de la ciudad de Barranquilla.

Material y métodos: elegimos 1.917 mujeres mayores de 50 años a quienes practicamos estudios de densidad mineral ósea (DMO) por el método DEXA. Fueron divididas por edades. Se clasificaron de acuerdo con la OMS en osteopenia y osteoporosis. Se calculó el porcentaje de pérdida ósea por décadas en cada región esquelética, así como la frecuencia de osteopenia y osteoporosis en cada grupo y el porcentaje de fracturas.

Resultados: la pérdida de DMO fue mayor en el grupo de 50 a 59 años en el fémur (1,33% por año), el cuerpo total (0,7% por año) y la columna (1,1% por año).

La frecuencia de osteoporosis por regiones fue en la década de los 50 años: fémur 10%, columna 12,7%, cuerpo total (CT) 12,7%. A los 60 años: fémur 32,6%, columna 35%, CT 23,3%. A los 70 años: fémur 55%, columna 58%, CT 34,3%. A los 80 años: fémur 70%, columna 62% y CT 54,8%.

Conclusión: la pérdida ósea fue mayor de los 50 a 59 años y se mantuvo hasta los 70 años. La frecuencia de osteopenia y osteoporosis fue mayor con la edad en todas las regiones y el porcentaje de fracturas fue mayor en las pacientes con osteoporosis, seguidas de las de osteopenia.

Palabras claves: osteopenia, osteoporosis, densidad mineral ósea, frecuencia, pérdida ósea. (*Acta Med Colomb* 2000;25:6-11).

Introducción

La osteoporosis es una enfermedad frecuente que afecta a un porcentaje elevado de la población no sólo en los países desarrollados, sino en todo el mundo (1). En el estudio de NHANES III, 16 a 17% de las mujeres tenían una densidad mineral ósea (DMO) por debajo de 2,5 desviaciones estándar con respecto al adulto joven (t score) a nivel de fémur, cifra que puede ser dos veces mayor si se estudian otras regiones simultáneamente (2).

Se sabe que en la DMO influyen una serie de factores genéticos, ambientales, de raza, hábitos, etc. La osteoporosis es más frecuente en mujeres de raza blanca, caucásica y menos frecuente en las de raza negra (3).

También es conocida la asociación entre densidad mineral ósea baja y mayor riesgo de fractura, por lo que es importante identificar a esa población en riesgo y adelantar medidas preventivas o terapéuticas en aquellas personas que tengan una DMO baja.

En nuestro estudio nos proponemos conocer cuáles son los valores de DMO en diferentes edades y el porcentaje de pérdida anual de masa ósea en mujeres de Barranquilla, ciudad ubicada en el Caribe colombiano con una generosa

Dr. Carlos Alberto Cure Cure: Profesor de Endocrinología, Universidad Metropolitana de Barranquilla, Miembro de Número de la Asociación Colombiana de Endocrinología; Dr. Pablo Enrique Cure Ramírez: Estudiante séptimo semestre de Medicina, Universidad del Norte. Osteolab-Barranquilla.

exposición a los rayos solares. Además buscamos conocer la frecuencia de osteopenia y osteoporosis evaluada con mediciones en varias regiones esqueléticas como el cuerpo total y todas sus regiones de interés, el fémur y la columna.

Material y métodos

Seleccionamos 1917 pacientes de sexo femenino mayores de 50 años, en 577 casos (30,1%) con antecedentes de fractura y 1.340 controles, en quienes se practicaron 2.508 estudios de densitometría ósea así: cuerpo total (controles en cada región de interés) 1797 estudios; fémur a nivel de cuello, triángulo de Wards y región trocántérica, 500 estudios; columna lumbar L2-L4, 211 estudios. A cada paciente se le hizo una historia clínica con énfasis en factores de riesgo para osteoporosis, hábitos, evaluación nutricional, antecedentes de fracturas, antecedentes ginecoobstétricos, peso, talla, índice de masa corporal.

A todos se les practicó un estudio de DMO con el método de absorciometría de doble haz de rayos X (DEXA), con un equipo LUNAR DPX-PLUS (Madison, Wi), el cual se calibra cada día con un fantasma proporcionado por el fabricante para tal fin con un coeficiente de variación (cv) de 0.38.

Se estudió a nivel del cuerpo total (CT), la pelvis, la columna, las piernas, el contenido mineral óseo (CMO) y el calcio total del esqueleto (gramos). También el fémur a nivel del cuello, el triángulo de Wards y la región trocántérica, así como la columna (L2-L4).

Los valores de DMO se expresaron en gramos/cm² así como en *t score*, o sea la desviación estándar de la media comparada con el pico de masa ósea (es decir, con la población adulta joven) y en *z score*, o sea la desviación estándar de la media comparándola con la población de la misma edad. La población de referencia es la población hispánica tomada del programa con valores de referencia de la población del Brasil (LUNAR).

De acuerdo con la edad, las pacientes fueron divididas por décadas así:

- De 50 a 59 años: 930 pacientes
- 60 a 69 años: 673 pacientes
- 70 a 79 años: 262 pacientes
- > 80 años: 52 pacientes

Se calcularon las medias, las desviaciones estándar y la varianza para la DMO, el calcio total y el CMO en cada grupo.

En cada grupo de edad se evaluaron las diferencias y el nivel de significancia entre el grupo de 50 a 60, entre 50 y 70, entre 50 y 80, entre 60 y 70, entre 60 y 80, entre 70 y 80 años, utilizando la *t* de student definiendo el nivel de significancia con una *p*<0.05.

Además las pacientes se clasificaron de acuerdo con la densitometría ósea según los criterios de la OMS basados en el *t score*: normales, con un *t score* hasta -0,99; osteopenia con un *t score* entre -1 a -2.49 SD y osteoporóticas con un *t score* menor de -2.50 SD.

En cada región de interés estudiada se calculó la frecuencia de osteopenia y osteoporosis para cada grupo de edad, así como el porcentaje de fracturas de acuerdo con la edad y al estado de osteopenia u osteoporosis.

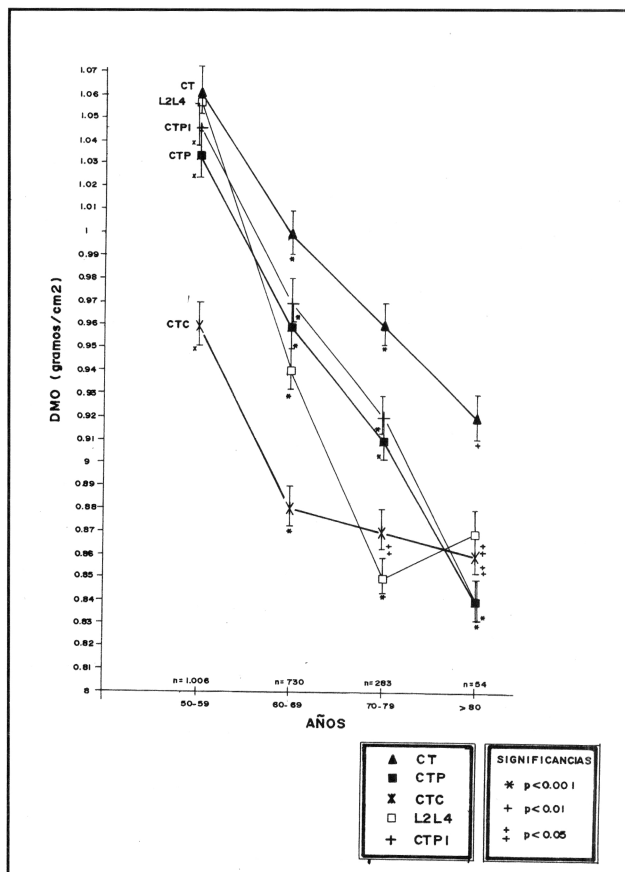
Resultados

Las medias de la DMO en cada región esquelética estudiada en los diferentes grupos de edad pueden verse en la Figura 1 para el cuerpo total y en la Figura 2 para el fémur. En la Figura 3 en el contenido mineral óseo total y el calcio total del esqueleto.

En todas las regiones la DMO fue disminuyendo progresivamente con la edad, con diferencias altamente significativas de una década a la otra (*p*<0.001).

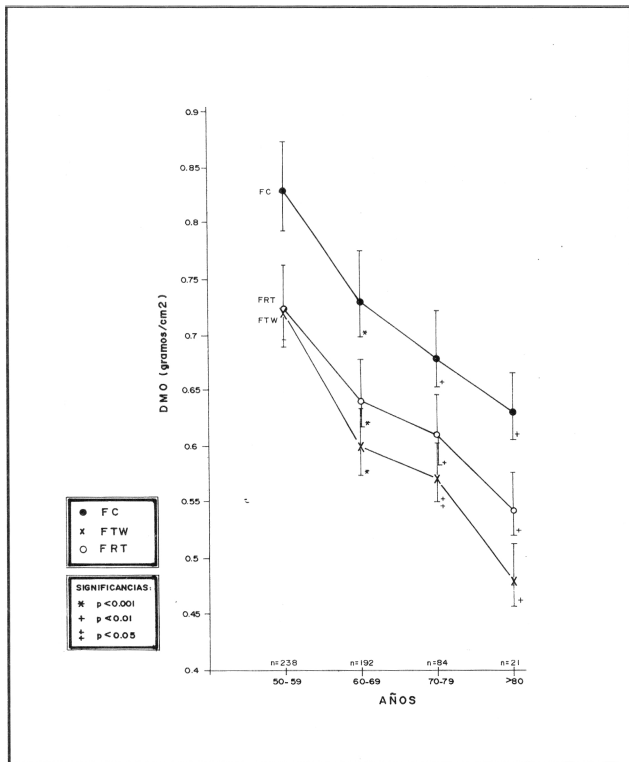
La pérdida de densidad ósea fue mayor entre los 50 y los 60 años: en promedio a nivel de fémur de 1,33% por año, de 0,7% por año en CT y 1,1% por año en columna de L2 a L4. La pérdida en el CMO y el calcio total del esqueleto fue de 1% por año.

En el grupo de 60 a 70 años la pérdida fue más lenta, en promedio de 0.68% por año en la densidad ósea del fémur, 0.48% por año en cuerpo total, 0.96% por año en columna (L2-L4) y de 0.53% en el CMO y el calcio total.



CT = Cuerpo total; CTC = Cuerpo total columna; CTP = Cuerpo total pelvis; CTPi = Cuerpo total piernas

Figura 1. Densidad mineral ósea de acuerdo con la edad en cuerpo total.



FC = Cuello femoral; FTW = Fémur triángulo de Wards; FRT = Fémur región trocantérica

Figura 2. Densidad mineral ósea de acuerdo con la edad en fémur.

En el grupo de 70 a 80 años la pérdida en promedio fue de 1.16% por año en la densidad ósea del fémur, de 0.6% por año en cuerpo total y de 0.87% por año en el CMO y el calcio total (Tabla 1).

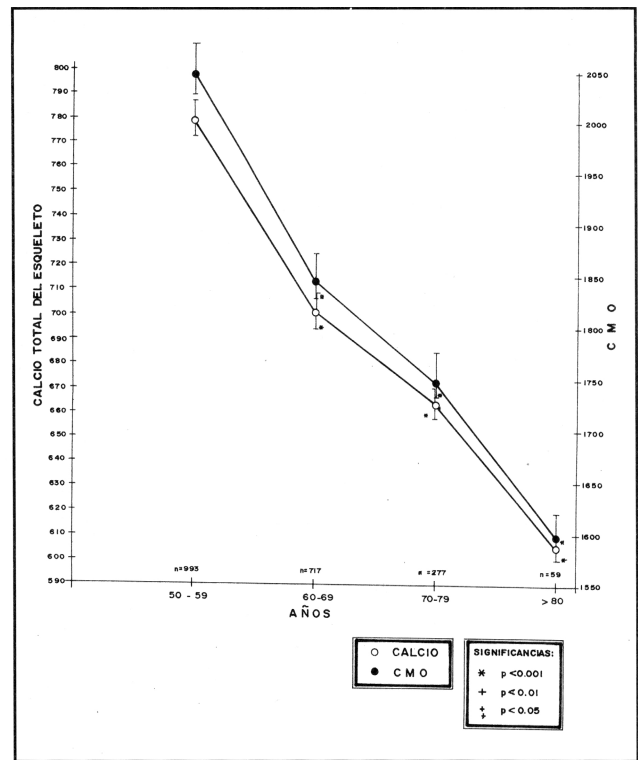
La frecuencia de osteopenia y osteoporosis fue mayor en relación con la edad en cada región esquelética estudiada.

A nivel periférico (cuerpo total), el porcentaje de mujeres con osteopenia varió por décadas: entre 33.8% y 61.3% en el grupo de 50 a 59 años, de 44% a 49.9% entre los 60 y los 69 años, de 38.2% a 61% entre los 70 y los 79 años y de 17.3% a 57.7% después de los 80 años en cada región de interés (Tabla 2).

El porcentaje de osteoporosis varió en el grupo de 50 a 59 años entre 5.4% y 13.5%, de los 60 a los 69 años entre 18.2% y 33.2%, de los 70 a los 79 años entre 25.5% y 48.8% y después de los 80 años entre 28.8% y 75% (Tabla 3).

A nivel de fémur y columna el porcentaje de osteopenia en las diferentes décadas varió de 32.3% a 51.1% entre los 50 y los 59 años, de 38.3% a 55.8% en el grupo de 60 a 69 años, de 33.3% a 55.4% en el de 70 a 79 años y de 5.5% a 50% después de los 80 años (Tabla 4).

El porcentaje de osteoporosis en fémur y columna por décadas varió de 7.2% y 13.9% de 50 a 59 años, entre 13.3% y 52.1% de 60 a 69 años, entre 15.7% y 59% de 70 a



CMO = Contenido mineral óseo.

Figura 3. Contenido mineral óseo y calcio total del esqueleto de acuerdo con la edad.

Tabla 1. Pérdida de DMO en porcentaje anual por década de edad.

	50 - 59 años	60 - 69 años	70-79 años
CT	0.58	0.39	0.42
CTP	0.72	0.51	0.77
FC	1.2	0.69	0.74
FTW	1.67	0.50	1.58
FRT	1.14	0.47	1.15
CTC	0.83	1.2	1.20
L2-L4	1.1	0.96	-
CTPi	0.73	0.52	0.87
CMO	1.0	0.54	0.86
Calcio	1.0	0.53	0.88

CT = Cuerpo total; CTP = Cuerpo total pelvis; FC = Cuello femoral; FTW = Fémur triángulo de Wards; FRT = Fémur región trocantérica; CTC = Cuerpo total columna; CTPi = Cuerpo total piernas; CMO = Contenido mineral óseo.

Tabla 2. Frecuencia de osteopenia en las diferentes regiones evaluadas en el grupo de cuerpo total.

	50-59 años n (%)	60-69 años n (%)	70-79 años n (%)	> 80 años n (%)
CT	321 (33.8%)	322 (48%)	124 (47.3%)	17 (32.7%)
CTP	354 (38.4%)	335 (49.9%)	130 (50.2%)	17 (32.7%)
CTC	567 (61.2%)	249 (44.2%)	158 (61%)	30 (57.7%)
CTPi	407 (43.9%)	295 (44%)	100 (38.2%)	9 (17.3%)

Tabla 3. Frecuencia de osteoporosis en el grupo evaluado en cuerpo total.

SITIO	50-59 Años n (%)	60-69 Años n (%)	70-79 Años n (%)	> 80 Años n (%)
CT	64 (6.7)	146 (21.7)	83 (31.7)	28 (53.8)
CTP	50 (5.4)	122 (18.2)	81 (31.3)	32 (61.5)
CTC	53 (5.7)	136 (20.3)	66 (25.5)	15 (28.8)
CTPi	125 (13.5)	223 (33.2)	128 (48.8)	39 (75)

Tabla 4. Frecuencia de osteopenia en estudio de fémur y columna

SITIO	50-59 años n (%)	60-69 años n (%)	70-79 años n (%)	>80 años n (%)
FC	104 (46.6)	105 (55.8)	36 (43.4)	2 (11.1)
FTW	114 (51.1)	74 (39.4)	28 (33.3)	1 (5.5)
FRT	72 (32.3)	97 (51.6)	46 (55.4)	9 (50)
L2-L4	44 (41.5)	31 (38.3)	10 (34.5)	6 (54)

Tabla 5. Frecuencia de osteoporosis en estudio de fémur y columna

SITIO	50-59 años n (%)	60-69 años n (%)	70-79 años n (%)	> 80 años n (%)
FC	16 (7.2)	61 (32.4)	39 (47)	15 (83)
FTW	31 (13.9)	98 (52.1)	49 (59)	16 (88.9)
FRT	7 (3.13)	25 (13.3)	13 (15.7)	8 (44.4)
L2-L4	12 (11.3)	29 (35.8)	17 (58.6)	5 (62.5)

Tabla 6. Porcentaje de fracturas por edades en pacientes con osteopenia y osteoporosis en cada región.

	50-59 años Ospe/Ospo	60-69 años Ospe/Ospo	70-79 años Ospe/Ospo	> 80 años Ospe/ Ospo
CT	18.7 / 25	23.9 / 32.9	29.8 / 36.1	17.6 / 35.7
CTP	29.8 / 20	25.4 / 31.1	26.9 / 40.7	29.4 / 28.1
CTC	19.2 / 15.9	23.6 / 30.1	25.3 / 40.9	30 / 33.3
CTPi	19.4 / 15	29.1 / 29.6	29 / 34.4	22.2 / 30.8
FC	23.1 / 31.2	26.7 / 44.3	33.3 / 61.5	0 / 33.3
FTW	20.2 / 35.5	25.7 / 36.7	35.7 / 55.1	0 / 31.2
FRT	22.2 / 25.7	34 / 36	45.6 / 53.8	44.4 / 12.5
L2-L4	25 / 23.8	19.3 / 51.7	70 / 35.3	33.3 / 80

• Ospe: Osteopenia
• Ospo: Osteoporosis

79 años y entre 44% y 88.9% después de los 80 años. (Tabla 5).

El porcentaje de fracturas fue mayor en el grupo de osteoporosis comparado con el de osteopenia y con la edad, variando desde 18.7% hasta 61.5% en las diferentes regiones (Tabla 6).

El porcentaje de osteopenia más osteoporosis comparado con el de osteoporosis sola fue diferente en cada región esquelética evaluada y se incrementó con la edad. En cuerpo total las cifras fueron de 40.5% y 6.7% respectivamente de 50 a 59 años, de 69.8% y 21.7% de 60 a 69 años, de 79% y 31.7% de 70 a 79 años y de 85.7% y 53.8% en mayores de 80 años.

Los valores fueron similares en casi todas las otras regiones estudiadas. En triángulo de Wards fueron de 65% y 13.9% de 50 a 59 años, de 91.5% y 51.1% de 60 a 69 años, de 92.8% y 59% de 70 a 79 años y de 94.5% y 88.9% en mayores de 80 años (Tablas 2 a 5).

Discusión

La disminución en la masa ósea es el mayor factor de riesgo para predecir la posibilidad de sufrir una fractura, de modo que la medición de la densidad mineral ósea en cualquier etapa de la vida es una herramienta importante para evaluar el riesgo individual de fractura (4).

La medición de la masa ósea puede hacerse a nivel de todo el esqueleto o por sectores como la columna, el fémur, el antebrazo, etc., ya que la medición de la masa ósea en un sitio (muñeca, por ejemplo), podría no estimar con exactitud la masa ósea de otro sitio (columna o fémur, por ejemplo) (5).

La masa ósea se forma desde el nacimiento hasta los 30 años, lo cual se conoce como pico de masa ósea. A partir de los 50 años se inicia una pérdida de masa ósea, la cual varía de acuerdo con el sitio del esqueleto y a la edad oscilando entre 0.7 y 1% por año en el radio, el calcáneo y el fémur y una menor pérdida en la columna (0.3% por año en un estudio transversal de mujeres entre 65 y 90 años) (6).

En un estudio reciente longitudinal de más de 3000 mujeres mayores de 65 años se mostró una pérdida ósea en el calcáneo y la cadera de 1.2% por año en mujeres de 67 a 70 años y de 2.8% por año después de los 80 años (7).

A nivel del cuello de fémur la pérdida fue de 0.4% por año entre los 67 y los 70 años y de 1.1 % por año después de los 80 años.

En nuestro estudio transversal encontramos que la mayor pérdida ocurrió en el grupo de 50 a 59 años y fue mayor a nivel de fémur (1.2% cuello, 1.67% triángulo de Wards y 1.14% región trocantérica) y de columna (1.1% por año), mientras que en cuerpo total y sus regiones de interés fue de aproximadamente de 0.7% por año, lo que equivale a una pérdida entre 12 y 16% por década en fémur y de 7% por década en cuerpo total.

En el grupo de 60 a 69 años la pérdida ósea fue menor siendo de 0.5% por año en fémur, al igual que 0.5% por año en cuerpo total y 0.96% por año en columna, lo cual equivale a una pérdida de 5% por década en fémur y cuerpo total y de 9.6% en columna. Dicha pérdida vuelve a aumentar en el grupo de 70 a 80 años siendo en fémur de 1.15% por año y en cuerpo total de 0.7% por año, o sea de 11.5% por década en fémur y de 7% por década en cuerpo total.

De acuerdo con nuestro estudio el patrón de pérdida ósea es similar a otros pero muy inferior (incluso en nuestro grupo de mayor pérdida), al descrito para perdedores rápidos de 3% anual (o sea 15% en 5 años) (8) y 4% en muñeca (20% en 5 años) en un grupo de 50 a 60 años (9).

El desarrollo de la osteopenia y la osteoporosis puede predecirse midiendo la DMO así como la magnitud de la pérdida ósea por año. De allí la importancia de un estudio temprano en el período premenopáusico y un control posterior para determinar el comportamiento individual en relación con el recambio óseo.

La densidad mineral ósea independientemente del sitio medido está inversamente relacionada con riesgo de fractura en general. Este riesgo es mayor en las personas de más edad y en aquellas con diagnóstico de osteoporosis (10) y probablemente también de osteopenia (11).

Los valores de la DMO en cada una de las regiones del esqueleto pueden variar de acuerdo con la raza y en los diferentes países.

A pesar de que no hay mucha información al respecto en especial de los países latinoamericanos ni en Colombia, los valores de DMO de nuestro estudio son similares a los de Laitinen en Finlandia para las diferentes edades (12) y mayores que los obtenidos por Fan en Hong Kong (13) a nivel sólo de fémur y columna y por Ahmed (14), en las diferentes edades en mayores de 50 años.

En relación con la prevalencia de osteopenia y de osteoporosis las cifras pueden variar de acuerdo con la región esquelética estudiada.

Nelson (15) encuentra en un grupo de 537 mujeres mayores de 50 años, 31.3% de osteoporosis en un solo sitio entre los 50 y los 59 años, 51.7% de 60 a 69 años, 72% de 70 a 79 años y 81.5% en mayores de 80 años.

Ahmed (14) encuentra 30% de osteopenia en columna y fémur, 6% de osteoporosis en columna y 3% en fémur, en 2068 pacientes de 30 a 79 años.

Melton (16) encuentra 30.3% de osteoporosis y Arlot (17) en Lyon informa 46% de osteoporosis a nivel de cuello y columna, en 479 mujeres postmenopáusicas.

En nuestro estudio la frecuencia de osteoporosis fue mayor en los grupos de más edad a nivel de todas las regiones esqueléticas evaluadas.

En nuestro estudio encontramos 10% de osteoporosis en fémur, 11.3% en columna y 7.8% en CT de los 50 a los 59 años; de los 60 a los 69 años, 32.6% en fémur, 35% en columna y 23.3% en CT; de los 70 a los 79 años encontramos 55% en fémur, 58% en columna y 34.3% en CT; en mayores de 80 años, 70% en fémur, 62% en columna y 54.8% en CT.

La frecuencia de osteoporosis es mucho menor en nuestro estudio que la encontrada por Nelson en los mismos grupos etáreos, no siendo comparables por las diferencias de edades con los grupos de Ahmed, Melton y Arlot.

La frecuencia de osteopenia en nuestro estudio fue de 43.3% en fémur, 41.5% en columna y 44.5% en CT de los 50 a los 59 años; de 48.9% en fémur, 38.3% en columna y 51.4% en CT de los 60 a los 69 años; en el grupo de 70 a 79 años fue de 44% en fémur, 34.5% en columna y 49.2% en CT y en el grupo de mayores de 80 años fue de 22.2% en fémur, 54% en columna y 35.1% en CT.

Nuestro estudio es el único en donde se evalúan todas las regiones esqueléticas, tanto a nivel de hueso cortical como de hueso trabecular, en cada grupo de edad en mujeres mayores de 50 años.

El porcentaje de pacientes con disminución de la DMO (osteopenia más osteoporosis) se incrementó con cada década en todas las regiones estudiadas. Fue de 40.5% a los 50 años y de 85.7% a los 80 años en CT. En fémur fue de 65% a los 50 años y de 88.9% a los 80 años.

Este incremento fue mayor a expensas del grupo de osteoporosis con 6.7% a los 50 años y 53.5% a los 80 años en CT. En el fémur osciló entre 13.9% a los 50 años y 88.9% a los 80 años.

El mayor porcentaje de osteoporosis en cada grupo de edad fue a nivel de triángulo de Wards (13.9% a 83.3%) y

cuerpo total piernas (13.5% a 75%) y el menor fue en fémur región trocantérica (3.13% a 44%) (Tablas 3 y 5).

El porcentaje de fracturas fue mayor en los grupos de osteoporosis y en segundo término en los de osteopenia, así como también aumentó con la edad por décadas.

La mayor frecuencia de fracturas la encontramos en el grupo de osteoporosis a nivel de fémur (31.2% a 61%) y de L2-L4 (23.8% a 80%) con un incremento progresivo en cada década hasta los 79 años (Tabla 6).

En el grupo de más de 80 años el porcentaje de fracturas disminuyó probablemente debido a una menor actividad y al menor tamaño de la muestra.

En resumen, la osteoporosis es un problema de salud que afecta también a nuestra población y con mayor frecuencia en los grupos de edad más avanzada. A partir de los 50 años se inicia una pérdida rápida que se mantiene hasta los 80 años, siendo mayor de 50 a 59 años.

La evaluación de la DMO en forma temprana permite identificar a la población en riesgo y conocer la velocidad de pérdida ósea para tomar medidas preventivas a tiempo.

El porcentaje de fracturas fue mayor en el grupo de osteoporosis seguido del grupo de osteopenia.

Las múltiples mediciones de DMO en diferentes regiones del esqueleto pueden aportar información útil para la detección y el tratamiento tempranos de la osteoporosis, de modo que el conocer la DMO a nivel axial (hueso trabecular) y periférico (hueso cortical), puede ayudar a una mejor clasificación del paciente.

El cálculo del riesgo relativo en cada caso es fundamental aunque no está dentro de los objetivos del presente trabajo.

Summary

Osteoporosis is one of the most common diseases affecting a high percentage of the world population.

Objectives: our purpose is to know the values of bone mineral density and the annual percentage loss in a population from the Colombian Caribbean area; as well as the prevalence of osteopenia and osteoporosis in different regions of the skeleton.

Methods: we selected 1.917 females patients older than 50 years, in whom we evaluated the bone mineral density by the DEXA method. Patients was divided by age and were classified in osteopenia or osteoporosis according to the WHO classification and the frequency of bone lose was calculated.

Results: the greatest loss of BMD was at the age groups of 50-59 years: Hip 1.33% per year, TB (Total Body) 0.7% per year, spine 1.1% per year.

The frequency of osteoporosis according to the regions of the skeleton in decades of 50, 60, 70 and 80 was: Hip 10%, 32.6%, 55% and 70%, spine 11.3%, 35%, 58% and 62% and TB: 7.8%, 23.3%, 34.3% and 54.8%, respectively.

The percentage of fractures was higher in the group with osteoporosis followed by the group with osteopenia.

In summary, osteoporosis is a public health problem that also affects our population and is more frequent in the older age group. It's important to emphasize in primary prevention.

Key-words: osteopenia, osteoporosis, bone mineral density, frequency, bone loss.

Referencias

1. **Cooper C, Campion G, Melton LJ.** Hip fractures in the elderly: a worldwide projection. *Osteoporosis Int* 1992b; 2:285-289.
2. **Melton LJ.** How many women has osteoporosis now? *J. Bone Miner Res* 1995;10:175-177.
3. **Melton LJ.** Differing patterns of osteoporosis across the world. In Chesnut CH, III (ed) New dimensions in osteoporosis in the 1990's. Hong Kong: *Excerpta Medica*; 1991:13-18.
4. **Lindsay R, Hart DM, Forrest C, Braid C.** Prevention of spinal osteoporosis in oophorectomized women. *Lancet* 1980;9:1151-1154.
5. **Ross PD, Genant HK, Davis JW, Miller PD, Wasnich RD.** Predicting vertebral fracture incidence from prevalent fractures and bone density among non-black osteoporotic women. *Osteoporosis Int* 1992;3:120-126.
6. **Steiger P, Cummings SR, Black DM, Spencer NE, Genant HK.** Age-related decrements in bone mineral density in women over 65. *J Bone Min Res* 1992;7:625-632.
7. **Ensrud KE, Palermo L, Black DM, et al.** Hip bone loss increases with advancing age; longitudinal results from the study of osteoporotic fractures. En: LG Raisz, Ed. Sixteenth Annual Meeting of American Society for Bone and Mineral Research, Kansas City, Missouri Mary Ann Liebert 1994; S 153.
8. **Heaney RP.** En recherche de la différence ($p,0.05$). *Bone Mineral Res* 1986;1:99-114.
9. **Nilas L, Gotridsen A, Hadberg A, Christiansen C.** Age related bone loss in women evaluated by the single and dual photon technique. *Bone Miner Res* 1988;4:95-103.
10. **Kanis JA, Pitt F.** Epidemiology of osteoporosis. *Bone* 1992;13 (Suppl1): S7-S15.
11. **Kanis JA.** Osteoporosis and osteopenia. *J Bone Min Res* 1990;5:209-211.
12. **Laitinen K, Valimaki M, Keto P.** Bone mineral density measured by dual-energy X ray absorptiometry in healthy finnish women. *Calcified Tissue Inter* 1991; 48: 224-231.
13. **LAU E, Cooper C.** The epidemiology of osteoporosis. *Clinical Orthopedics and Related Research* 1996;323:65-74.
14. **Ahmed A IH, Black GM, Rymer JM, Fogelman J.** Screening for osteopenia and osteoporosis: Do the accepted normal ranges lead to overdiagnosis? *Osteoporosis Int* 1997;7:432-438.
15. **Nelson D, Molloy R, Kleerekoper M.** Prevalence of osteoporosis in women referred for bone density testing. *The Journal of Clinical Densitometry* 1998;1(1):5-11.
16. **Melton L, Atkinson E, O'Fallon W, Warner H, Riggs B.** Long term fractures prediction by bone mineral assessed at different skeletal sites. *J Bone Miner Res* 1993;8:1.227-1.233.
17. **Arlot MC, Meunier PJ, Chavassieux P, Recker R, Reda C, Wei Liest.** Effects of long term alendronate treatment for postmenopausal osteoporosis on bone histomorphometry (Abstract). *J Bone Min Res* 1995;10(Suppl 1): S199