

Influencia del estilo de vida y los hábitos nutricionales sobre la calidad de masa ósea en mujeres postmenopáusicas

Jorge Blanco Anesto
Ada de las Cagigas
Ana R. Jorna

Instituto de Nutrición
e Higiene de los
Alimentos

Correspondencia:
Ada de las Cagigas Reig
Instituto de Nutrición
e Higiene de los Alimentos
Infanta, 1158
Ciudad de la Habana
10300 Cuba
E-mail:
acagigas@infomed.sld.cu

Resumen

Introducción: La osteoporosis pertenece al grupo de enfermedades crónicas no transmisibles del adulto y, junto a las fracturas relacionadas con ella, ambas representan un gran problema para la salud pública mundial por estar asociadas a un incremento de la morbilidad y la mortalidad de la población adulta.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo transversal en 244 mujeres postmenopáusicas cubanas, seleccionadas por muestreo no probabilístico, a las que se realizó una evaluación de la calidad de masa ósea por osteosonometría del calcáneo (SONOST 2000) con mediciones del índice de calidad ósea, (*bone quality index, BQI*). Según los valores del BQI, estableciendo el valor 84,5 como punto de corte, las mujeres se clasificaron en buena calidad ósea (BQI superior al punto de corte) y de mala calidad ósea (BQI inferior al punto de corte). Se contemplaron las siguientes variables: Edad (55-69 años), hábitos tóxicos (fumadora, bebedora de alcohol, café), actividad física (sedentaria o no sedentaria), embarazos y lactancia (número de embarazos, si lactó al recién nacido, número de meses que lo hizo) y exposición al sol (en horas al día). Se realizó una encuesta dietética de frecuencia semicuantitativa de consumo de alimentos para investigar sobre el consumo de calcio, fósforo y proteínas durante el año anterior al estudio.

Resultados: Los resultados reflejaron una diferencia estadísticamente significativa entre el bajo peso corporal ($IMC < 25 \text{ Kg/m}^2$) y la presencia de mala calidad de masa ósea. El consumo bajo de calcio se asoció significativamente con la mala calidad del hueso. Se concluyó que existe una alta prevalencia de mala calidad de masa ósea en las mujeres participantes en el estudio y que el IMC y la ingestión deficiente de calcio fueron dos factores de riesgo independiente para el desarrollo de la osteoporosis en este grupo de mujeres. Se enfatiza la importancia de modificar los estilos de vida de la población que comprenda, junto a la elevación del consumo de alimentos ricos en calcio y el mantenimiento de un peso corporal adecuado, promover un estilo de vida saludable.

Palabras clave: Índice de calidad ósea. BQI. Cuba. Postmenopausia. Ingesta de calcio.

Summary

Background: Osteoporosis is a non-transmittable chronic disease affecting adults. With fractures produced

secondary to this condition, represent a public health problem for its contribution to increased morbidity and mortality in adults.

Methods: A cross-sectional descriptive study was carried out on a convenience sample of 244 postmenopausal Cuban women. Bone density was assessed by osteosonometry of calcaneus (SONOST 2000), measuring *bone quality index (BQI)*. Values of BQI above 84.5 were considered good bone mass quality. The following variables were considered: Age (55-69 years), smoking, alcohol consumption, coffee consumption, physical activity (sedentary; non sedentary), pregnancy and breastfeeding history (number of pregnancies, breastfeeding/ not breastfeeding; if breastfeeding, duration of breastfeeding) and sun exposure (number of hours a day). A semi-quantitative food frequency questionnaire was used to estimate intake of calcium, phosphorus and protein during the preceding year.

Results: Results show a significant difference between low body weight ($BMI < 25 \text{ Kg/m}^2$) and poor bone mass quality. Low calcium intake was significantly associated with poor bone mass quality.

Conclusion: A high prevalence of poor bone mass quality in the study group. BMI and low calcium intake are two independent risk factors for the development of osteoporosis in this group of women. The importance of modifying lifestyles in the population is emphasized in order to promote adequate consumption of calcium rich foods, maintain body weight and overall healthy lifestyles.

Key words: Bone quality index (BQI). Cuba. Postmenopause. Calcium intake.

Introducción

La deficiencia en el organismo humano de uno o varios micronutrientes ocasiona enfermedades que afectan actualmente a cientos de millones de personas en todo el mundo. La osteoporosis pertenece al grupo de enfermedades crónicas no transmisibles del adulto y, junto a las fracturas relacionadas con ella, ambas representan un gran problema para la salud pública mundial por estar asociadas a un incremento de la morbilidad y la mortalidad de la población adulta. A modo de ejemplo, la fractura de cadera conlleva

una alta mortalidad (entre el 12 y el 20% de los pacientes) durante el primer año de ocurrida, aun en países con alto desarrollo tecnológico. Basada en estas consideraciones y en el impacto económico significativo de las fracturas, expresiones clínicas más temidas de la osteoporosis, la Organización Mundial de la Salud (OMS) la ha clasificado como el quinto problema de salud a nivel global¹.

La Fundación Europea para la Osteoporosis y las Enfermedades Óseas, el Instituto Nacional de artritis y enfermedades músculo-esqueléticas y cutáneas de Estados Unidos de América y la Fundación Nacional Americana de Osteoporosis coinciden en aceptar que la osteoporosis origina fracturas que ejercen un impacto considerable en la mortalidad, la morbilidad y los gastos sanitarios en todo el mundo y que seguirán afectando a la salud pública a medida que aumente de modo persistente la incidencia específica de la edad de las fracturas².

Según la Fundación Nacional de Osteoporosis, una de cada cuatro mujeres desarrollan osteoporosis y cerca del 50% de las mujeres de edad igual o superior a 50 años, sufrirán una fractura relacionada con dicho padecimiento. Los costos del tratamiento de la osteoporosis son enormes y la tendencia futura es que se incrementen. En los Estados Unidos de América la incidencia anual de las fracturas osteoporóticas llegan a una cifra cercana a 1200000; el 20% de estos pacientes morirán, y del 80% de los que sobrevivan, el 50% será dependiente de internamiento y cuidados continuos. Los costos de la atención a estos pacientes fueron de 6100 billones de dólares por año en 1985, y ascendieron a 10000 billones en el año 2000. En Gran Bretaña, el costo de la atención por fractura de cadera llegó a 500 millones de libras esterlinas al año y en Francia, las fracturas de cadera y de antebrazo costaron 3,5 billones y 455 millones de francos, respectivamente³.

En poblaciones como la nuestra, que están en transición demográfica por el incremento de la expectativa de vida y la longevidad de su población, la osteoporosis y sus fracturas también ocupan un lugar preponderante como causa de muerte.

En Cuba, la dinámica poblacional que ha venido presentándose en las últimas décadas evidencia la aparición de un proceso de envejecimiento y las proyecciones de población revelan que para el año 2025 será el país más envejecido de la región. En nuestro país las personas mayores de 60 años constituyen el 13,9% del total de la población y la esperanza de vida asciende a 76 años de edad, por lo cual es muy probable que en los próximos años aumente la magnitud de la osteoporosis como problema de sa-

lud, si asumimos que su frecuencia es al menos, similar o cercana a la hallada en países desarrollados⁴.

En la actualidad, aproximadamente 1308750 cubanos padecen de osteoporosis y de estos, 558750 son mujeres mayores de 65 años de edad; 375000 son mujeres post-menopáusicas entre 50 y 65 años de edad; y 375000 son hombres mayores de 50 años.

La osteoporosis fue definida en 1991 como una enfermedad esquelética sistémica, caracterizada por baja masa ósea y deterioro en la micro-arquitectura del tejido óseo, que origina fragilidad ósea aumentada con el consecuente incremento en el riesgo de fractura⁵.

Varios factores medio-ambientales y de estilo de vida contribuyen a disminuir la masa y fortaleza ósea, lo que crea una predisposición a las fracturas osteoporóticas. Dentro de ellos podemos citar los hábitos nutricionales, hábitos tóxicos y la práctica o no de actividad física sistemática y regular, conjuntamente con la predisposición genética a sufrir la enfermedad.

La dieta es un elemento particularmente importante y a su vez modificable. En un inicio se enfocó la enfermedad casi dependiente exclusivamente del calcio y la Vitamina D. Sin embargo, el estado del hueso también podrá verse afectado por otros nutrientes, como los minerales magnesio, potasio, cobre, zinc y sodio, las vitaminas C, K, B₁₂ y A, y los macro nutrientes y además, por la ingesta de diversos alimentos, como la leche, las frutas, las verduras, los productos de la soja, las bebidas carbonatadas, el agua mineral, la fibra dietética, el alcohol y la cafeína. Así, la prevención de pérdida del hueso a través de la dieta es compleja e involucra numerosos nutrientes y alimentos. Con los adelantos de la genética y la nutrición se mejorará la comprensión de estas interacciones y se contribuirá a buscar recomendaciones cada vez más eficientes para la prevención de la pérdida del hueso y la osteoporosis en el envejecimiento⁶.

Los objetivos de este trabajo fueron determinar la relación que pudiera existir entre los hábitos alimentarios, el estilo de vida y la mala calidad ósea en las mujeres post-menopáusicas, y clasificar el grado de calidad ósea según los resultados obtenidos por osteosonometría. Determinar la relación existente entre la calidad ósea y el estilo de vida de las pacientes estudiadas. Estimar si existe o no relación entre la calidad ósea y la ingestión dietética de calcio, fósforo y proteínas.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal en 244 mujeres post-menopáusicas, de 55 a 69 años, ambos inclusive, de las áreas de salud de los Policlínicos "Marcio Manduley", "Mártires de Girón", "Luis Pasteur" y "Luis Galván" de los municipios de Centro Habana, Cerro, 10 de Octubre, y Habana Vieja.

La población investigada fue remitida a la consulta por los médicos pertenecientes a los policlínicos antes mencionados después de haber realizado el censo de las mujeres sin manifestaciones osteoporóticas del área y que cumplían con los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

Edad comprendida entre 55 y 69 años, ambos inclusive, y encontrarse en el estado postmenopáusico al menos un año anterior al estudio.

Criterios de exclusión

Poca cooperación a la hora de la entrevista. Negativa de la mujer a participar en el estudio. Antecedentes de fracturas no traumáticas. Haber estado sometida a tratamiento prolongado con estrógenos, glucocorticoides o heparina. Padecer enfermedades que tengan asociadas manifestaciones osteoporóticas, como hipertiroidismo, hiperparatiroidismo, hiperticotisolismo, hipogonadismo, mieloma múltiple, leucemia, homocistinuria, tirotoxicosis o enfermedades del colágeno.

A las mujeres seleccionadas se les aplicó una encuesta semicuantitativa de frecuencia de consumo de alimentos, para conocer la ingestión de proteínas, calcio y fósforo en el último año anterior a la investigación. Se les analizó su calidad ósea, por osteosonometría del calcáneo, en el Hospital Hermanos Ameijeiras (HHA).

Bioética médica

Se pidió el consentimiento por escrito de forma libre y voluntaria a las mujeres que serían incluidas en el estudio, después de haberles explicado los objetivos del mismo. En las mujeres estudiadas se consideraron las siguientes variables: Edad, antropometría, hábitos dietéticos, calidad de masa ósea y factores no dietéticos (actividad física, hábito tabáquico).

Edad

Las mujeres estudiadas entre 55 y 69 años de edad se subdividieron en 3 grupos de edades para el análisis de esta variable como factor de riesgo: 55-59 años, 60-64 años, 65-69 años.

Estudio antropométrico

Las medidas antropométricas fueron realizadas por antropometristas del Instituto Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA).

- *Peso corporal*: La medición de la persona se realizó con la menor cantidad de ropa posible y de peso conocido, descalzo, colocando al individuo en el centro del plato horizontal de la balanza, en posición de pie.
- *Talla*: Se realizó con el individuo descalzo, en posición erecta, con la espalda en contacto con el estadiómetro (Holtain), brazos extendidos paralelos al lado del cuerpo, talones juntos y cabeza colocada siguiendo el plano de Frankfurt. En el momento de la lectura el estudiado mira al frente y hace una inspiración profunda, a fin de compensar el acortamiento de los discos intervertebrales.
- *Índice de masa corporal*: Se calculó a partir de las medidas de peso y talla según la fórmula del Índice de Quetelet. Se decidió tomar el valor de 25 Kg/m² de IMC como punto de corte para clasificar a las mujeres en aquellas que tenían un IMC < 25 kg/m² y en las que tenían un IMC igual o superior a 25 kg/m².

Estudio dietético

Para la valoración general del consumo de alimentos y la ingesta de nutrientes se empleó un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos, el cual se completó durante la entrevista a la paciente en la consulta y se recopiló la información del último año anterior a la investigación. Los resultados de la encuesta fueron evaluados mediante el software cubano CERES, patentado por la OPS para la evaluación automatizada de dietas.

Se consideró como aporte normal de calcio un valor de 800 mg/d; de fósforo un valor 800 mg/d y de proteínas un valor cercano a 0,75g/Kg de peso corporal/d, que se corresponde al 10-15% de la energía total recomendada⁷. La relación calcio/fósforo y de calcio/proteínas en la dieta fue evaluada también mediante la misma encuesta y se realizó su posterior análisis mediante el Programa CERES. Se con-

sideró como valor normal el intervalo de relación calcio/fósforo, de 1.0-1.5 y de calcio/proteínas 20 mg/g⁷.

Estudio de la calidad de la masa ósea

Como criterio de confirmación de la calidad de la masa ósea se utilizó la osteosonometría del calcáneo (SONOST 2000), mediante mediciones del valor del índice de calidad ósea (*bone quality index*, BQI).

Según los valores del BQI, estableciendo el valor 84.5 como punto de corte (que corresponde con el valor de -1 del T-score), las mujeres se clasificaron en buena calidad ósea (BQI superior al punto de corte) y de mala calidad ósea (BQI inferior al punto de corte).

Factores no dietéticos

Otros factores no dietéticos se obtuvieron en la entrevista directa a las pacientes en la consulta utilizando un modelo de encuesta:

Hábito de fumar: Según el consumo de cigarrillos o tabacos, se clasificaron como aquellas mujeres que *no fumaban*, consumo *moderado* (hasta 10 cigarrillos o un tabaco al día) y *alto* (cantidades mayores al día).

Actividad física: Se clasificó teniendo en cuenta la intensidad de la actividad física principal, definida según criterios de la FAO/OMS como *Ligera*, *Moderada* e *Intensa*. Se consideró un trabajo físico *ligero* cuando se permanece el 75% del tiempo sentado o de pie y el 25% del tiempo restante de pie y moviéndose; *moderado* cuando se permanece el 40% del tiempo sentado o de pie y el 60% del tiempo restante en la actividad ocupacional específica; e *intenso* cuando se permanece el 25% del tiempo sentado o de pie y el 75% del tiempo restante en la actividad ocupacional específica^{8,9}.

Al realizar las entrevistas se encontró que las mujeres estudiadas tuvieron una actividad física principal ligera, por lo que se clasificaron en *sedentarias* y *no sedentarias* según los criterios del Colegio Americano de Deportes¹⁰. Su actividad física adicional se clasificó según los mismos criterios en *No útil* y *Útil*, siendo *Útil* aquella actividad física aeróbica que se realiza durante 30 minutos como mínimo, cuatro veces por semana o más¹⁰. Por tanto, se definieron como mujeres sedentarias a aquellas cuya actividad principal fue ligera y la actividad adicional *No Útil*¹⁰.

Número de embarazos: se registró la cifra, especificándose el número de embarazos a término. Se consideraron como mujeres en riesgo aquellas con más de 3 embarazos.

Tiempo de lactancia materna: Según el tiempo de lactancia, las mujeres se clasificaron en: No lactó, menor de 6 meses ó 6 meses y más.

Exposición solar: Se registró la *exposición adecuada o no*, especificando el tiempo de exposición a los rayos ultravioletas del sol y las condiciones en las cuales se exponían. Se consideró exposición adecuada aquella que se realizaba cubierto con ropas de uso común de acuerdo a las características de nuestro clima sin el uso de cremas protectoras ó exposición de cuerpo entero a la luz solar sin que mediase cristal o plástico, 2 ó 3 veces a la semana durante 15 ó 30 minutos.

Consumo de café: Se clasificó en relación con el consumo o no de más de dos tazas al día.

Consumo de bebidas alcohólicas: En función de la frecuencia y el nivel de consumo, las mujeres se clasificaron como las que nunca ingerían bebidas alcohólicas, las que lo realizaban ocasionalmente (aquellas que ingerían bebidas alcohólicas rara vez o de 1 a 3 veces al mes, sin sobrepasar los 33 mL de destilados, es decir, una línea, o una cerveza) y frecuentemente (aquellas que ingerían diariamente o semanalmente, 2 ó más veces por semana con consumos de mayores cantidades a las que se consideraba ocasionalmente).

Análisis estadístico

Con los datos recopilados (valores del BQI y las variables cualitativas de los factores de riesgo) se creó una base de datos con Microsoft Excel. La encuesta semicuantitativa de frecuencia de consumo de alimentos fue analizado utilizando el Programa CERES. Posteriormente, todos los datos del estudio fueron codificados y procesados con el paquete estadístico SPSS-PC versión 10. Los datos se presentan como media y desviación estándar ($X \pm DS$). Al inicio del procesamiento estadístico se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comprobar si la distribución de los datos era normal. Para cada uno de los parámetros cuantificados se han realizado los siguientes cálculos: Media aritmética, Desviación típica, Tipo de distribución (homogénea o no homogénea). Los resultados se presentan para el total de las mujeres estudiadas y divididas en:

- Edad: 55-59 años; 60-64 años; y de 65-69 años de edad

Figura 1.
Distribución de la población según la calidad ósea

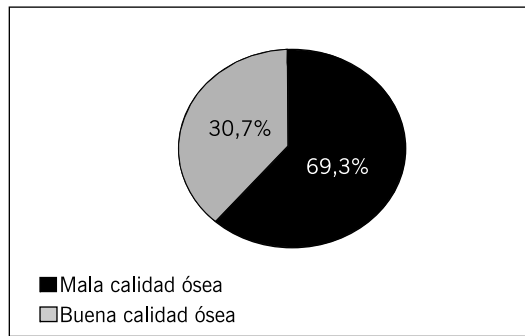


Figura 2.
Relación entre el índice de masa corporal y la calidad de masa ósea

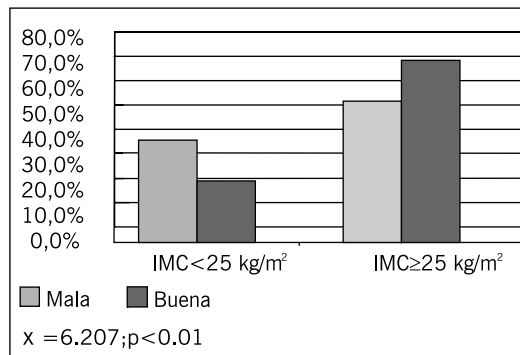


Figura 3.
Correlación lineal entre el índice de masa corporal y el índice de calidad ósea

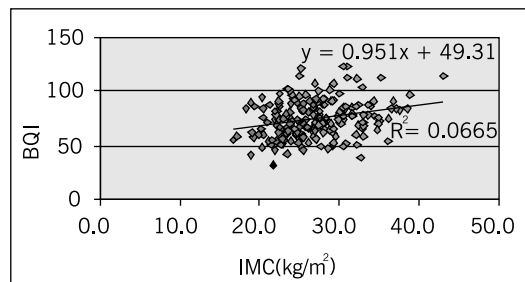


Tabla 1.
Relación entre el consumo de calcio y la calidad ósea

Consumo de Calcio	Mala calidad ósea n (%)	Buena calidad ósea n (%)	Total n (%)
Por debajo del ANR	141(72,3%)*	54(27,7%)	195(79,6%)
Por encima del ANR	30(60%)	20(40%)	50(20,4%)

ANR (aporte nutricional recomendado) de calcio: 800mg/día
* Significación estadística ($p < 0.05$)

- Mala calidad ósea (BQI < 84,5) y buena calidad ósea (BQI ≥ 84,5)
- No fumaban, consumo moderado y consumo alto
- Sedentarias y no sedentarias
- Número de embarazos (ninguno, de 1-3 embarazos y más de 3)
- Lactancia materna, no lactaron, lactaron menos de 6 meses y 6 meses o más
- Exposición adecuada o no adecuada al sol y exposición de acuerdo al número de horas: menos de 1 hora; entre 1 y 3 horas y más de 3 horas.
- Consumo o no de más de 2 tazas de café
- No consumo, consumo ocasional y consumo frecuente de bebidas alcohólicas.
- IMC < 25 e IMC ≥ 25
- Ingesta de calcio, fósforo, proteínas y relación de consumo calcio/fósforo y calcio/proteínas por debajo de las recomendaciones nutricionales y normal o por encima.

El grado de significación de las diferencias entre medias se determinó mediante el test de la "t" de Student (para dos muestras) y el análisis de varianza de una vía (más de dos muestras) empleando para el análisis pormenorizado el test de Mann-Whitney y Spearman en los casos en los que la distribución de los resultados no fue homogénea y para la distribución de las variables homogéneas, se aplicó el coeficiente de correlación lineal de Pearson (r). Se consideraron significativas aquellas diferencias cuya probabilidad fue superior al 95% ($p < 0.05$). Se construyeron tablas de dos entradas y se empleó el test estadístico de Chi-Cuadrado para evaluar la asociación entre los hábitos nutricionales y la calidad ósea. Se consideró que los resultados son estadísticamente significativos si la probabilidad de error asociada a los mismos es menor de 0.05 ($p < 0.05$).

Resultados

Se estudiaron un total de 244 mujeres postmenopáusicas entre 55-69 años de edad las cuales se clasificaron según su calidad de masa ósea tomando como punto de corte el valor de 84,5 del índice de calidad del hueso (BQI). Las mujeres con mala calidad del hueso representaron el 69,3% de la población estudiada (Figura 1).

La asociación entre distribución de la población en relación con el índice de masa corporal y la calidad ósea se observa en la Figura 2. El mayor porcentaje de las mujeres con IMC < 25 Kg/m² tenía mala cali-

Calidad ósea	Número	Media	Desviación standard	Error Standard	Intervalo de confianza 95 % para la media	
					Límite inferior	Límite superior
Mala	171	530.61	386.57	29.64	30.07	3038.20
Buena	74	663.62	611.65	70.62	134.56	3438.89

Tabla 2.
Comportamiento del consumo de calcio según la calidad ósea

dad ósea mientras que las mujeres con $IMC \geq 25$ Kg/m² tenían mejor calidad ósea por lo que se pudo demostrar asociación entre la calidad ósea y el índice de masa corporal ($p < 0.01$).

Mediante el análisis de regresión lineal, se demostró una asociación entre el índice de masa corporal y el índice de calidad ósea (Figura 3). A medida que aumenta el IMC, la calidad ósea es mejor demostrada con un valor mayor del BQI. El análisis de la varianza de la regresión muestra un nivel de significación de $p < 0.0001$.

En las Tablas 1 y 2 se presenta el consumo de calcio y su relación con la calidad ósea. Cerca del 80% de las mujeres estudiadas tenía un consumo de calcio por debajo de los aportes nutricionales recomendados y más del 70% de estas tenían mala calidad ósea. Así que, a pesar de que el 60% de las mujeres con ingestión de calcio por encima del aporte nutricional recomendado tenían mala calidad ósea, hubo diferencias estadísticamente significativas que demostraron una relación entre el bajo consumo de calcio y la mala calidad ósea de las mujeres estudiadas.

El consumo de fósforo por debajo de las recomendaciones nutricionales predominó sobre el consumo adecuado, pero sin significación estadística, como se observa en la Tabla 3.

En la Tabla 4 se presenta el consumo de calcio y proteínas y su relación con la mala calidad ósea. La mala calidad del hueso se presentó con más frecuencia en aquellas mujeres que tenían un consumo de calcio y proteínas por debajo de las recomendaciones nutricionales para su sexo y su edad. Además las mujeres que consumían calcio por debajo de 800 mg/día y proteínas por encima de los aportes nutricionales recomendados también presentaron con más frecuencia mala calidad ósea. Al realizar el análisis estadístico hubo diferencias significativas que demostraron asociación entre el consumo de calcio y proteínas y la mala calidad ósea, como se observa en la tabla. Los intervalos de confianza del riesgo relativo y del Odds Ratio ofrecen límites inferiores

Consumo de Fósforo	Mala calidad ósea n (%)	Buena calidad ósea n (%)	Total n (%)
Por debajo del ANR	97 (70,8%)	40 (29,2%)	137 (55,9%)
Por encima del ANR	74 (68,5%)	34 (31,5%)	108 (44,1%)

ANR (aporte nutricional recomendado) de fósforo: 800mg/día

Tabla 3.
Relación entre el consumo de fósforo y la calidad ósea

Consumo de nutrientes	Proteínas por debajo de los ANR n (%)	Proteínas por encima de los ANR n (%)	Total n (%)
Calcio por debajo de los ANR	131 (92,9%)*	10 (7,1%)	141 (82,5%)
Calcio normal por encima de los ANR	22 (73,3%)	8 (26,7%)	30 (17,6%)
Total	153 (89,5%)	18 (10,5%)	171 (100%)

ANR (aporte nutricional recomendado) de Calcio: 800mg. ANR (aporte nutricional recomendado) de proteínas: 0.75mg/kg de peso/día. *Significación estadística ($p < 0.05$)

Tabla 4.
Relación entre el consumo de calcio y proteínas y la mala calidad ósea

mayores que la unidad demostrando la asociación estadística significativa. Tanto el consumo bajo de calcio como el índice de masa corporal (IMC) menor de 25 Kg/m² tuvieron una asociación estadísticamente significativa con la mala calidad ósea.

No se encontraron diferencias significativas al comparar a las mujeres en el estudio con presencia o no de los siguientes factores: hábitos tóxicos (café, tabaquismo y alcoholismo), el estilo de vida sedentario o no (comentamos que alrededor del 85% de las mujeres fueron clasificadas como sedentarias) y la presencia de mala calidad de masa ósea. Así como tampoco se encontraron diferencias significativas al estudiar la relación entre la presencia o no de la lactancia materna, el número de embarazos, la exposición solar y la calidad de la masa ósea.

Discusión

La nutrición constituye un factor muy importante a tener en cuenta en la prevención y tratamiento de la osteoporosis, principal consecuencia de la pérdida fisiológica de masa ósea que ocurre en la mujer durante la menopausia.

Al analizar la relación existente entre el peso corporal y la calidad de masa ósea debemos tener presente la distribución en dos grupos de las mujeres estudiadas según su IMC tomando como punto de corte 25 Kg/m². Los resultados reflejan una asociación significativa en las mujeres con menor IMC y la mala calidad ósea. Esto coincide con lo señalado por Hernández y Porrata¹¹ que señalan que el bajo índice de masa corporal interviene en la etiopatogenia de la osteoporosis.

Los resultados alcanzados por Uusi-Rasi y colaboradores¹² coinciden con los observados por nosotros, ya que ellos señalan asociación entre la pérdida de hueso y el bajo peso, y nosotros encontramos asociación directa entre el peso corporal y la calidad ósea. Otros autores señalan la obesidad como un factor protector de la osteoporosis debido a que las mujeres obesas presentan mayores concentraciones de estrógenos y la mayor carga ponderal de las mismas supone un estímulo para la ganancia de masa ósea^{7,13,14}.

En relación al consumo de calcio en el estudio, los estudios transversales de densidad ósea encuentran una asociación entre la ingesta alimentaria de calcio y la densidad ósea, lo que coincide con nuestros resultados; mientras que en estudios longitudinales en adolescentes hasta la edad adulta no encuentran esta asociación. En diversos estudios publicados se plantea que no existe relación alguna o que sólo existe una discreta relación directa, entre el calcio de la dieta y la masa ósea cortical. Arnaud¹⁵ señala que en la investigación de Garn y colaboradores encontraron el mismo índice de pérdida de masa cortical del metacarpo, en aproximadamente 5800 personas procedentes de siete países, pese a las amplias variaciones de la ingesta de calcio entre los distintos grupos de población. De hecho, las bajas ingestas de calcio de algunos grupos étnicos se asociaron a valores de masa ósea superiores a los de otros que consumían mayor cantidad de calcio a lo largo de su vida.

En un estudio realizado en el Norte de México¹⁶, en mujeres postmenopáusicas no se encontró una relación positiva entre la ingesta dietética de Ca y P y la densidad ósea, pero sí se encontró una relación positiva entre el consumo de calcio solo, lo que coincide con los resultados expresados en este estudio.

En diferentes estudios se ha indicado que la densidad ósea está directamente relacionada con el consumo de calcio en diversos períodos de su vida, con lo cual coincidimos en esta investigación^{7,9,11,17-20}.

En un estudio realizado en adolescentes en Irlanda del Norte, se evaluaron las ingestas de nutrientes y algunos parámetros del estilo de vida seleccionados en adolescentes (238 varones y 205 mujeres mayores de 15 años) y nuevamente, en los mismos sujetos entre los 20 y 25 años de edad. En las muchachas, la ingestión de fósforo y la proporción del calcio/fósforo (Ca/P) en la adolescencia se relacionó negativamente con la densidad mineral del hueso a nivel del cuello femoral que se midió en la madurez joven. En los varones, sin embargo, la relación Ca/P tuvo una relación positiva con la densidad mineral del hueso a nivel lumbar²¹.

Hernández y Porrata¹¹ señalan que el análisis de los datos del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional en Cuba entre los años 1994 y 1997 puso en evidencia una deficiencia de la ingestión de calcio en varios grupos etarios y una relación calcio/fósforo con valores de 0,45 y 0,56 lo que coincide con nuestra investigación al encontrar que el mayor número de mujeres tenían una deficiente ingesta de calcio y una proporción Ca/P menor que 1.

El consumo excesivo de fósforo puede disminuir la absorción intestinal de calcio y aumentar la excreción urinaria de dicho catión y, por tanto, afectar el contenido mineral óseo. Según Arnaud¹⁵, es posible que estos efectos se contrarresten de forma que el balance de calcio no sea afectado. Este mismo autor señala que Heaney y Recker publicaron que las ingestas variables de fósforo no tenían efectos sobre el balance global del calcio en las mujeres postmenopáusicas. Nosotros no demostramos que existiera una asociación entre la relación de ingestión de calcio y fósforo y defectos en la mineralización ósea, por lo que coincidimos con lo anteriormente señalado.

El papel de la proteína en la dieta en el metabolismo óseo es controversial. Diferentes autores señalan los efectos del consumo elevado de proteínas relacionados con el metabolismo del calcio, aumentando la excreción urinaria de calcio y afectando su absorción y, por consiguiente, afectando el contenido mineral óseo. Estos efectos negativos no se observan cuando el consumo de calcio y de vitamina D es adecuado. Rapuri²² encontró una asociación estadística entre el consumo elevado de proteínas y un contenido mineral óseo elevado en mujeres en las cuales el consumo de calcio era superior a 408 mg/d.

Al asociar el consumo bajo de calcio y de proteínas con la mala calidad ósea encontramos diferencias significativas que nos permite coincidir con estos autores. Encontramos mayor frecuencia de mala calidad ósea en aquellas mujeres que tenían un consumo bajo de calcio y una ingestión de proteínas superior a 0,75 g/Kg/d en relación con aquellas que consumían las cantidades recomendadas de estos nutrientes coincidiendo con lo encontrado por Rapuri.

Otros estudios señalan que el consumo bajo de proteínas afecta directamente la resorción ósea, la formación del hueso o ambas lo que coincide con nuestros resultados en relación con la frecuencia encontrada entre bajo consumo de proteínas y mala calidad ósea, aunque no encontramos significación estadística quizás debido al tamaño muestral^{10,23}.

Conclusiones

La mayoría de las mujeres post-menopáusicas asintomáticas estudiadas tenían mala calidad ósea. Desde el punto de vista nutricional, la deficiente ingesta de calcio y una inadecuada relación de consumo calcio/proteína, influyeron en el desarrollo de una mala calidad ósea en el grupo de mujeres estudiadas. El bajo IMC constituyó un factor de riesgo para el desarrollo de la mala calidad del hueso de las mujeres estudiadas. La ingestión deficiente de calcio, la relación calcio/proteína y el bajo IMC se comportaron como factores de riesgos independientes para el desarrollo de la osteoporosis en el estudio.

Bibliografía

1. Can human micronutrient status be improved by supplementing domestic animals? *Proc Nutr Soc* 2003;62(2):399-402.
2. William K. *Epidemiología de la osteoporosis*. Algunos datos demográficos de la población mundial. Boletín. Valoración del impacto social y económico de la osteoporosis, 2002;26:5-9.
3. Varela ER. *Evaluación del polimorfismo del gen VDR como factor de predisposición genética a la osteoporosis y su relación con otros factores de riesgo*. [Tesis para optar por el título de Licenciada en Bioquímica]. La Habana: MINSAP, 2003.
4. Tucker KL. Dietary intake and bone status with aging. *Curr Pharm Des* 2003;9(32):2687-704.
5. Gonzalo VC, Szot JM. *Epidemiología de la osteoporosis*. Boletín de osteoporosis, 1999;28:1-2.
6. Cagigas RA. *Polimorfismo asociado al gen del receptor de la vitamina D como un factor de predisposición genética a la osteoporosis en la población femenina de Cuba*. Proyecto de Investigación ramal para optar por el título de Doctora en Ciencias en Salud Pública. La Habana: MINSAP, 2003.
7. FAO/WHO. *ad hoc* Expert Committee. Energy and Proteins Requirements. FAO/WHO Nutrition Meetings Report Series No. 52, Geneva: WHO, 1973.
8. FAO/WHO/UNU Joint Expert Consultation. Energy and protein requirements. Technical Report Series No. 724, Geneva; WHO, 1985.
9. American College of Sports Medicine. Experts relieve new recommendation to five American epidemic of physical inactivity. *New Relieve* 1993.
10. Mundy GR. Fisiología de la homeostasis ósea y mineral. En: Stein JH. *Medicina Interna*. Edición Revolucionaria. Ciudad de La Habana: Editorial Científico Técnica, 1988. p. 1894-01 t.2.v.2.
11. Czajka-Narins DM. Minerales. En: Katbleen Maban L. Escott-Stump S, editores. México: *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 9^{na} ed. 1999;123-64.
12. Guyton C. A, Hall E.J. Tratado de Fisiología Médica. Pennsylvania, Estados Unidos: McGraw-Hill Interamericana; 1996. t.IV.
13. Prieto S. Fisiología del hueso. En: Fernández Tresguerres JAF. *Fisiología humana*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana, 1992:1032-45.
14. Nutrición en salud ósea. En: Katbleen Maban L. Escott-Stump S, editores. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 9^{na} ed. México, 1999;583-94.
15. Lugones Botell M. Osteoporosis en la menopausia. Prevención y estrategias terapéuticas actuales. *Rev Cubana Obstet Ginecol* 2001;27(3):199-204.
16. Rapado A. Salud ósea y calcio en la mujer menopáusica. *Alimentación, Nutrición y Salud* 2000;7(1):6-14.
17. Arnaud CD, Sanchez SD. Calcio y fósforo. En: Ziegler E, Filer LJ, editores. *Conocimientos actuales sobre nutrición*. (Publicación Científica; 565) 7^a ed. Washington, DC: OPS; 1997;260-71.
18. Bronner F. Calcium nutrition and metabolism. *Dent Clin North Am* 2003;47(2):209-24.
19. Rapuri PB, Gallagher JC, Haynatzka V. Protein intake: effects on bone mineral density and the rate of bone loss in elderly women. *Am J Clin Nutr* 2003; 77(6):1517-25.
20. Conlan R, Sherman E. El Enigma de la Vitamina D. [Monografía en formato electrónico] En: Beyond Discovery®: The Path from Research to Human Benefit. National Academy of Sciences, octubre del 2000. Washington, D.C. Disponible en URL: [www/nationalacademies.org/spanishbeyonddiscovery/bio_008721.html](http://www.nationalacademies.org/spanishbeyonddiscovery/bio_008721.html).

21. Mendez RO, Gomez MA, Lopez AM, Gonzalez H, Wyatt CJ. Effects of calcium and phosphorus intake and excretion on bone density in postmenopausal women in Hermosillo, Mexico. *Ann Nutr Metab* 2002; 46(6):249-53.
22. Fairweather-Tait SJ, Teucher B. Calcium bioavailability in relation to bone health. *Int J Vitam Nutr Res* 2002;72(1):13-8.
23. Kerstetter JE, O'Brien KO, Insogna KL. Low protein intake: the impact on calcium and bone homeostasis in humans. *J Nutr* 2003;133(3):855S-61S.

