

CIENCIAS CLÍNICAS Y PATOLÓGICAS

Índice de masa corporal y masa ósea en mujeres postmenopáusicas: dilema en la práctica clínica**Body mass index and bone mass in postmenopausal women: a dilemma in clinical practice**

Daysi Navarro Despaigne^I, Cossette Díaz Socorro^{II}, Orlando Soria Mejías^{III}, Consuelo Prado Martínez^{IV}, Manuel Díaz Curie^V

^IDoctora en Ciencias. Especialista Segundo Grado en Endocrinología. Investigadora Titular. Profesora Titular de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Instituto Nacional de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas. La Habana, Cuba. dnavarro@infomed.sld.cu

^{II}Especialista Primer Grado en Medicina General Integral. Especialista de Primer Grado en Endocrinología. Máster en Investigaciones en Climaterio y Menopausia. Investigadora Asistente. Instituto Nacional de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas. La Habana, Cuba. cossettediaz@infomed.sld.cu

^{III}Doctor en Medicina. Residente de la especialidad de Endocrinología. Instituto Nacional de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas. La Habana, Cuba. dr.orlandosoria@gmail.com

^{IV}Doctora en Ciencias. Profesora Titular y Coordinadora Máster interuniversitario en Antropología Física. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología, Unidad Antropología. Madrid, España. consuelo.prado@uam.es

^VEspecialista en Medicina Interna. Profesor Titular de la Universidad Autónoma de Madrid, España. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Departamento de Enfermedades Metabólicas Óseas. Madrid, España. mdcuriel@fjd.es

Cómo citar este artículo:

Navarro Despaigne D, Díaz Socorro C, Soria Mejías O, Prado Martínez C, Díaz Curiel M. Índice de masa corporal y masa ósea en mujeres postmenopáusicas: dilema en la práctica clínica. Revista Habanera de Ciencias Médicas [revista en Internet]. 2017 [citado 2017 Sep 15];16(4):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2011>

Recibido: 1 de diciembre de 2016.

Aprobado: 4 de mayo de 2017.

RESUMEN

Introducción: En mujeres postmenopáusicas el bajo peso y la obesidad son factores de riesgo para la Osteoporosis; sin embargo, está por definir la influencia de su cambio en la respuesta

terapéutica con bisfosfonatos para la prevención de la fractura.

Objetivo: Describir asociación entre índice de masa corporal (IMC) y masa ósea en mujeres en

post menopausia, así como identificar las variaciones en peso e IMC durante el tratamiento con bisfosfonatos.

Material y Métodos: En 296 mujeres quienes entre 2009-2014 concurrieron consecutivamente a la Clínica de Climaterio y Osteoporosis (ClimOS) La Habana (n=103), y al Departamento de Enfermedades Metabólicas Óseas de la Fundación Jiménez Díaz, Madrid (n=193) se determinó peso, talla, IMC, y mediante DXA la densidad mineral ósea en columna lumbar y cadera. En 80 de ellas se evaluó la influencia del peso corporal inicial y su variación temporal durante el uso de bisfosfonatos. Análisis estadístico: Promedio y desviación estándar para variables cuantitativas, frecuencias para las variables cualitativas y las Pruebas T Students y X² para diferencias entre ellas. Correlación de

Pearson para precisar influencia del peso inicial y el IMC y su diferencia en la respuesta a los bisfosfonatos. Se utilizó valor $p < 0,05$ para la significación estadística.

Resultados: Bajo peso se identificó 4/296, más de la mitad presentaron sobrepeso/obesidad. Las mujeres evaluadas en la ClimOS presentaron peor estatus óseo en cadera. No se encontró asociación del peso corporal ni del IMC sobre la respuesta al tratamiento con BPS.

Conclusiones: La influencia del peso corporal sobre una nueva fractura fue controversial, se sugiere incluir la variación ponderal como parte del tratamiento para la osteoporosis.

Palabras claves: Menopausia, osteoporosis, índice de masa corporal, bisfosfonatos, composición corporal.

ABSTRACT

Introduction: Low weight and obesity are risk factors for osteoporosis in postmenopausal women; however, the influence of its change on a therapeutic response to biophosphonates for the prevention of fractures has not been defined yet.

Objective: To describe the association between the body mass index (BMI) and bone mass in postmenopausal women, as well as to identify changes in weight and BMI during the treatment with biophosphonates.

Material and methods: Weight, height, and BMI was determined in 296 women who came consecutively to the Climateric and Osteoporosis Clinic (ClimOS) in Havana from 2009 to 2014 (n=103), and to the Department of Metabolic Bone Diseases, Jiménez Díaz Foundation, Madrid (n=193); also, bone mineral density in lumbar

spine and hip was measured by DXA. The influence of initial body weight and its temporal variation with the use of biophosphonates (BPS) was evaluated in 80 of them. Statistical analysis: standard statistical average for qualitative variables, frequencies for the qualitative variables, Student's t-Tests, and X² test for differences among them. Pearson's correlation to specify the influence of the initial weight and BMI, and their differences in the response to biophosphonates. Besides, $p < 0,05$ value was used for statistical significance.

Results: Low weight was identified 4/296; more than half of them were overweight or obese. Women who were evaluated in ClimOS, presented a worse bone status on the hip. Neither association of body weight nor BMI was found on the response to treatment with (BPS).

Conclusions: The influence of body weight on a new fracture was controversial; it is suggested to include ponderal variation as part of the treatment for osteoporosis.

INTRODUCCIÓN

Por su prevalencia, consecuencias para el paciente, su familia y la sociedad, la Osteoporosis en particular aquella que afecta a la mujer postmenopausia, se considera como un problema de salud creciente en magnitud y costos. En España en 2010 el número de personas mayores de 50 años con osteoporosis fue de aproximadamente 2 450 000 con una carga económica de € 28 miles de millones y para 2025 la carga aumentará en 30% a € 36 billones, además después de experimentar una fractura vertebral, 45% de los pacientes sufren de daño funcional y 50% sufren de incapacidad parcial o total, por otra parte en Latinoamérica según proyecciones se espera que para 2025 el número de fracturas de cadera en mujeres y hombres con edades entre 50-64 años aumente en 400% con un costo estimado de \$13 billones USD y una mortalidad entre 23-30%.¹

Por las razones antes expuestas en prácticamente todo el orbe diferentes organizaciones y organismos han promovido y publicado guías relacionadas con la prevención, diagnóstico y tratamiento de la Osteoporosis, en ellas se sugieren los criterios para las decisiones terapéuticas a partir de factores de riesgo como: la edad, el sexo, la densidad mineral ósea y el bajo peso, en relación con este último, en ocasiones, se hace referencia a un valor específico de peso

Keywords: menopause, osteoporosis, body mass index, biophosphonates, body composition.

(< 127 libras) o al índice de masa corporal < 19,5Kg/m².²⁻⁷

Si bien desde el punto de vista fisiológico existe justificación para explicar el incremento de riesgo de fractura asociado al bajo peso^{8,9} es de destacar que cuando se exponen los criterios de éxito del tratamiento para la prevención de la fractura por fragilidad no se hace referencia explícita a su influencia en la respuesta terapéutica (factor pronóstico) a pesar de ser modificable.¹⁰⁻¹³ Otro aspecto relacionado con el peso corporal y el riesgo de fractura es que cada día con mayor énfasis se reporta que la obesidad, aspecto antropométrico opuesto al bajo peso, también se considera como factor de riesgo para fractura por fragilidad y que, paradójicamente, la reducción del peso favorece la pérdida del contenido mineral.^{8,14-18}

Teniendo en cuenta lo controversial del tema y dado que tanto la masa grasa como la masa ósea están determinadas por factores genéticos y del estilo de vida, y que gran parte de los reportes relacionados con el impacto del peso corporal sobre el riesgo de osteoporosis están realizados en poblaciones con características similares,^{5-13,16} sería plausible preguntarse ¿Qué ocurriría en mujeres postmenopáusicas con antecedentes genéticos comunes y que crecen y viven en países diferentes?

OBJETIVO

Los objetivos de esta investigación son: 1) Describir las características antropométricas (peso e índice de masa corporal) de mujeres cubanas y españolas en post menopausia y su relación con el estatus óseo y 2) identificar en el

grupo de mujeres cubanas las variaciones en peso e índice de masa corporal (IMC) durante el tratamiento con bisfosfonatos y su influencia en la respuesta a los mismos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo que incluyó mujeres en etapa de pos menopausia que concurrieron consecutivamente a las consultas especializadas del Departamento de Enfermedades Metabólicas Óseas del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz (FJD), Madrid, España, entre 2009-2011, y a la Clínica de Climaterio y osteoporosis (ClimOS) del Instituto Nacional de Endocrinología, La Habana, Cuba entre 2009-2014.

Sujetos

Criterios de inclusión para el primer objetivo: Mujeres >40 años; sin enfermedades crónicas ni consumir fármacos con reconocido impacto negativo sobre la salud ósea; sin afección clínica que conllevara inmovilización por 3 meses o más; sin tratamiento hormonal para la menopausia; y sin tratamiento con medicamentos osteoformadores ni antireabsortivos.

Para dar respuesta al segundo objetivo: se incluyeron aquellas mujeres atendidas exclusivamente en la ClimOs; que tuvieron riesgo elevado para fractura por fragilidad definido por: I) padecer osteoporosis post menopausia, II) antecedentes personales y/o familiares de primera línea con fracturas por fragilidad osteoporosis, III) T score en columna lumbar y/o cadera > -2,5 DE· y IV) haber recibido tratamiento con antireabsortivos (mínimo durante 18 meses consecutivos).^{2,4,6,7}

Metodología

Previa la inclusión en el estudio todas las mujeres que cumplieran los criterios de participación, fueron informadas sobre los objetivos y alcance del estudio y aquellas que aceptaron participar firmaron el correspondiente consentimiento informado de acuerdo con el protocolo ético de Helsinki.

A cada mujer se le realizó: 1) interrogatorio a fin de precisar: edad de la menopausia, antecedentes personales de fractura por fragilidad, 2) evaluación antropométrica: peso (Kg), talla o estatura (cm), e índice de masa corporal (IMC), para su determinación se empleó balanza calibrada con tallímetro, mediante la técnica siguiente: el sujeto se colocó en posición de firme en el centro de la balanza, con la menor cantidad de ropas posibles. El cálculo del Índice de masa corporal se obtuvo a partir de la siguiente fórmula: $IMC = \text{peso (Kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m)}$ y se interpretó de la siguiente manera: Bajo peso: < 19 kg/m², normopeso: IMC: 19 a 24,9 kg/m², sobrepeso: 25 – 29,9 kg/m², Obesidad: IMC: > 30 kg/m².¹⁹

El estatus óseo se precisó mediante la Absorciometría de doble energía de rayos X (DXA), y se expresó como densidad mineral ósea en g/cm² y como T Score en columna lumbar y cadera total. En ambos sitios de evaluación y en ambos países se utilizaron los siguientes criterios

para el diagnóstico de osteoporosis propuestos por la OMS: a) normal: T-score superior a -1 DE; b) osteopenia o baja masa ósea): T-score situado entre -1 y -2,5 DE; c) Osteoporosis: T-score inferior a -2,5 DE; d) Osteoporosis severa: T-score de osteoporosis y fracturas asociadas.²⁰

Se identificó el peso, la talla y el IMC inicial y a los 12 meses de tratamiento en las pacientes de la ClimOs que recibieron tratamiento con

alendronato de sodio 70 mg/semanal oral o con ibandronato de 150 mg/mensual oral, por un periodo de tiempo no menor de 12 meses.

En estas mujeres se consideró como respuesta al tratamiento:

i) Respuesta Satisfactoria: ante no fracturas, ni pérdida de DMO (cambio significativo mínimo no menor del 3% al finalizar 1 año de tratamiento cálculo realizado de la siguiente manera (4):

$$\% \text{ cambio} = \frac{\text{DMO al año}}{\text{DMO basal}} - \text{DMO basal} \cdot 100$$

i) Respuesta no satisfactoria: de ocurrir fracturas, o pérdida de DMO al evaluar al 1 año de tratamiento continuo.

Se realizaron consultas trimestrales en las que se identificó: peso, talla e IMC al inicio de cada consulta, adherencia al tratamiento, y efectos indeseables a los bisfosfonatos. Al año de tratamiento se realizó una nueva densitometría.

Análisis Estadístico

Mediante el programa Microsoft Excel para Windows 7 Home Premium se elaboró una base de datos que, posteriormente, fue exportada al programa informático IBM® SPSS® statistics (20.0) para el análisis estadístico de las muestras. Para dar respuesta al primer objetivo: se obtuvieron medias y desviaciones estándares para las variables antropométricas: peso (kg), estatura (m), IMC (Kg/m²) y de metabolismo óseo (DMO en CL y Cadera) y T Score en cada sitio de evaluación y mediante la prueba t-Student para muestras relacionadas, se precisaron las diferencias entre las mismas. Se utilizó la Correlación lineal para precisar su asociación.

Se exploró la asociación de las variables peso e IMC con la DMO y el T score en columna lumbar

y cadera para cada subgrupo de mujeres según IMC, mediante el Coeficiente de Correlación de Pearson.

Para dar respuesta al segundo objetivo: Se llevaron a cabo tabulaciones cruzadas de los valores medios de las variables antropométricas según respuesta al tratamiento (satisfactoria o no satisfactoria), mediante la prueba X² se evaluó la significación estadística de la posible asociación. Se compararon los valores promedio de las variables (iniciales): peso, IMC, Score T y, DMO (Densidad mineral ósea) en columna lumbar (CL) y cadera (Cad) entre subgrupos conformados según respuesta al tratamiento satisfactoria o no. Se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes para la significación estadística. Se exploró la asociación de las variables diferencias (valor final-valor inicial) de las variables del estatus óseo con el IMC inicial mediante el Coeficiente de Correlación de Pearson.

En todos los casos para precisar la significación estadística se utilizó valor p<0,005.

RESULTADOS

Las mujeres procedentes de la ClimOs fueron más jóvenes y tuvieron menos años de postmenopausia ($p < 0,05$). No se encontraron diferencias significativas entre las variables antropométricas ($p > 0,05$); es de destacar la prácticamente ausencia de mujeres con bajo IMC y que en ambos grupos más de la mitad

tenía sobrepeso/obesidad. Respecto a las variables relacionadas con el estado óseo en las mujeres que asistieron a la FJD hubo mayores frecuencias de osteoporosis en la columna lumbar, mientras que en el grupo de la ClimOs hubo peor calidad de hueso en cadera. ($p=0.003$). (Tabla 1).

Tabla 1: Características generales de las mujeres según lugar de procedencia

Variables	ClimOs n=103	FJD n=196	p		
Edad (X±DE)	56,56 ± 9,27	62,95 ± 9,74	0,008*		
Años postmenopausia	11,21± 4,92	19,06± 13,06	0,003*		
<i>Variables antropométricas</i>					
Talla (cm)	154,33± 22,36	154 ± 16,76	0,450		
Peso (/Kg)	65,49 ± 10,59	65,34 ± 10,49	0,510		
IMC (Kg/m ²)	26,59 ± 4,2	26,57 ± 4,16	0,645		
<i>Según clasificación del IMC (%)</i>					
Bajo peso	1,81	1,53	0,655		
Normopeso	40,00	35,7			
Sobrepeso	41,81	42,3			
Obeso	18	19,6			
<i>Variables relacionadas con el estado óseo (X±DE)</i>					
DMO CL (g/cm ²)	0,939 ± 0,683	0,892 ± 0,512	0,570		
DMO Cad (g/cm ²)	0,829 ± 0,116	0,779 ± 0,118	0,644		
Tscore CL	-1,575 ± 0,986	-1,784 ± 1,335	0,492		
Tscore) Cad	-3,995 ± 0,500	0,7796± 1,329	0,430		
<i>Calidad del hueso</i>					
Osteoporosis	Columna	Cadera	Columna	Cadera	0,003*
	4,5*	7	34,6*	7,7	
BBaja masa ósea	51	49,2	40,8	53	0,003*
	Normal	44,8*	44,8	24,4*	

*** Significativa**

Muestras de los valores de las variables antropométricas evaluadas según lugar de procedencia de las pacientes. Nótese que hubo peor calidad del hueso en columna lumbar en las féminas evaluadas en la

FJD mientras que las procedentes de la ClimOs presentaron con mayor frecuencia criterio para Osteoporosis en cadera.

Aunque sin diferencias significativas las mujeres con normopeso y con obesidad tuvieron mayores valores de la DMO y del T Score en columna y cadera que aquellas con sobrepeso y del estatus óseo. Hubo diferencias significativas

al comparar los valores de la DMO en columna lumbar entre mujeres normopeso vs aquellas con sobrepesos y obesas como un grupo (p=0,004). (Tabla 2).

Tabla 2: Características del hueso según clasificación del IMC y lugar de evaluación de las pacientes

IMC clasificación	ClimOs		FJD		p
	Columna	Cadera	Columna	Cadera	
<i>Densidad mineral óseo (X±DE) (g/cm²)</i>					
Normopeso	1,019±1,075	0,751±0,160	0,929±0,865	0,735±0,141	0,006
Sobrepeso	0,867±0,105	0,800±0,153	0,855±0,137	0,787±0,138	0,008
Obeso	0,931±0,170	0,829±0,224	0,905±0,149	0,816±0,178	0,006
<i>Score T (X±DE)</i>					
Normopeso	-1,81±1,01	-4,40±1,95 ¹	-2,07±1,15	-1,44±1,16 ¹	0,070*
Sobrepeso	-1,77±0,92	-4,35±1,81	-1,82±1,39	-1,44±1,47	0,279
Obeso	-0,93±1,56	-2,87±2,80	-1,32±1,41	-0,71±1,13	0,356
<i>Densidad mineral ósea en mujeres con bajo peso (g/cm²)</i>					
Paciente 1	0,684	0,541	0,892	0,697	
Paciente 2	0,804	0,651	0,995	0,785	
<i>Score T en mujeres con bajo peso</i>					
Paciente 1	-3,52	-2,32	-0,51	-0,76	
Paciente 2	-3,93	-1,73	-2,32	-1,73	

*** Significativa**

Muestras de las características del estado del hueso según IMC y centro asistencial o de procedencia de las mujeres, es de notar menores valores del Score T en caderas en las mujeres procedentes de la ClimOs respecto a las evaluadas en la FJD. Las pacientes con bajo peso mostraron criterios para baja masa ósea en cadera y columna en ambos grupos y criterios para osteoporosis en columna lumbar en las procedentes de la ClimOs.

En total de 4 pacientes, tuvieron bajo peso con edad media de 48.5 años, 2 en la ClimOs y 2 en la

FJD; según resultado del T Store, las primeras tuvieron criterio para Osteoporosis en columna,

el resto de las mujeres tuvieron criterios para baja masa ósea en columna y cadera. (Tabla 2). Las características antropométricas y del estado óseo de las pacientes (n=80) que cumplieron

tratamiento con Alendronato de sodio (n=76) o con Ibandronato de sodio (n=4), se muestran en la tabla 3.

Tabla 3: Características antropométricas de las pacientes que recibieron tratamiento para la Osteoporosis

Variables	Inicio n=87	Post 18 meses n=84	
Edad (X±DE)	51 ± 10,65	52,7± 7,28	
Talla ((X±DE)	1,57±0,07	1,56±0,80	
Peso (X±DE) inicial	64,39 ± 10 ,49	64,49± 11,11	
IMC (X±DE) inicial	23,06 ± 4,09	25,45± 5,11	
<i>Según clasificación del IMC (%)</i>			
Bajo peso	1,4	2,59	
Normopeso	39,6	42,85	
Sobrepeso	43,2	37,6	
Obeso	17	19,48	
<i>Variables óseas (X±DE)</i>			
DMO CL	0.730±0.020	0,790±0.040	p=003
DMO Cad	0.760±0.040	0,770±0.050	p=029
Tscore CL	-2.58±0.22	-2,09±0.28	p=001
TscoreCad)	-1.70±0.26	-1,57±0,29	p=0,40

*** Significativa**

Muestra de las características antropométricas y las variables que reflejan el estado óseo antes y con posterioridad al tratamiento con bisfosfonatos; nótese ligero incremento en el número de mujeres con obesidad en la evaluación post terapéutica. Las diferencias en los valores de las variables del estado óseo reflejan la respuesta al tratamiento antireabsortivo.

El tiempo promedio de tratamiento fue 18 ± 4 meses. Hubo mejoría en relación con la DMO y en el Score T en columna lumbar. Durante el tiempo de observación la diferencia entre peso e IMC (12 meses – inicio) en el grupo total de mujeres que recibieron tratamiento fue prácticamente despreciable 0,06 K y 0.03 Kg/m2, respectivamente.

El 48% de las mujeres tuvo respuesta satisfactoria y 51,8% respuesta no satisfactoria al tratamiento, el promedio del IMC fue 26,1±0,8 en el primer grupo y de 25,0±1,1 (p=0,128) en el segundo. Es de destacar que las 4 pacientes con bajo peso tuvieron respuesta no satisfactoria y no modificaron el peso durante el período de observación.

No se demostró correlación significativa entre las diferencias entre peso inicial y post tratamiento con las diferencias de los valores de la DMO y puntaje T. (Tabla 4).

Tabla 4: Valores del Coeficiente de correlación de Pearson entre el IMC al inicio y las diferencias de las variables óseas al inicio y a los 12 meses de tratamiento

Variable		Coeficiente Correlación Pearson	p
Columna Lumbar	Score T	-0.84	0.406
	DMO	-0.088	0.425
Cadera	Score T	0.126	0.207
	DMO	0.004	0.969

Dif= diferencias entre valor final-valor inicial

No se demostró correlación significativa entre el IMC al inicio del tratamiento y las diferencias en los valores iniciales y post tratamiento de las variables del estado óseo.

DISCUSIÓN

El peso y el índice masa corporal son factores antropométricos frecuentemente relacionados con la densidad mineral ósea sobre todo en la mujer post menopáusica,²⁻⁸ considerando como tal a todos los años que la misma vive después de este evento (aproximadamente, 30 años), lo que no permite distinguir entre el impacto del déficit estrogénico y las modificaciones propias del proceso de envejecimiento, por esta situación en nuestro país se considera que la post menopausia concluye cuando se inicia la tercera edad o etapa de adulto mayor,²¹ a partir de este enunciado, se consideró que en las féminas incluidas en esta investigación se expresaría en la masa ósea fundamentalmente la impronta del hipoestrogenismo posmenopáusico,^{14-18,20} en particular entre las mujeres evaluadas en la ClimOs.

El déficit estrogénico de los primeros años de post menopausia tiene impacto negativo

fundamentalmente sobre el hueso esponjoso o trabecular (antebrazo y columna lumbar), mientras que en la mujer adulta mayor como expresión del envejecimiento se afectaría la cortical ósea y favorecería fracturas de cadera y húmero,^{8,15,18,22} proceso agravado por el efecto negativo de la sarcopenia sobre la resistencia ósea.²³⁻²⁵ Nuestros resultados, constituyen un ejemplo de lo difícil que resulta identificar un único factor en el desarrollo de la Op, pues en las mujeres que asistieron a la FJD hubo 6 con 8 fracturas previas (2 vertebrales, 2 cadera y Colles, una Colles, 1 de hombro), lo que, sin dudas, confirma la presencia de Osteoporosis; sin embargo, como grupo mostraron mejor calidad de hueso en columna lumbar y en caderas que las mujeres evaluadas en la ClimOs a pesar ser estas últimas más jóvenes y tener menor tiempo de postmenopausia, hecho para el cual no tenemos explicación, aunque no es posible excluir que

resulten de diferencias entre los métodos de evaluación ósea.

La relación masa grasa, masa magra y DMO depende de múltiples factores, pues por una parte se considera que la actividad muscular origina "una carga peso" que permite obtener ganancias locales de DMO, lo que por tanto no se expresa de manera uniforme en todos los huesos.¹⁹ También se conoce que el efecto protector del tejido adiposo sobre el hueso, está generado por la Leptina, hormona polipéptidica producida por el tejido adiposo blanco, la que es un estimulante directo de la formación y crecimiento óseo (proliferación y diferenciación de osteoblasto, síntesis de proteínas de la matriz ósea, inhibe la osteoclastogénesis) acción que se expresa ante determinados estímulos como la deficiencia estrogénica,^{26,27} en fin, que a mayor peso mayor concentración de Leptina y de estrógenos (por aromatización periférica de los andrógenos) y por tanto mejor masa ósea.^{28,29} La obesidad también es capaz de inducir cambios hormonales, estrés oxidativo, y de producir estado "proinflamatorio" con efecto deletéreo sobre el hueso, por lo que hoy también se le considera como factor de riesgo para fracturas por fragilidad.

En población de Australia, Yang, et al¹⁸ reportan la masa grasa como un factor independiente para la pérdida de masa ósea en la columna lumbar en mujeres, pero no en hombres. Douchi, et al,²⁶ señalan que la masa magra es mayor determinante de la densidad mineral ósea en mujeres pos menopausia con actividad física que en aquellas sedentarias. Lan, et al,²⁷ concluyen reportando que ambas la masa grasa y la magra son importante determinantes de la DMO y que para un determinado tamaño del cuerpo las

mujeres con mayor masa grasa tienen mayor DMO. Khu et al³⁰ en adultos australianos con edades entre 44-64 años reportan que la asociación entre masa grasa, masa magra y densidad mineral en las personas con alto IMC está ausente en los varones y es débil en las mujeres, en fin, resultados que con metodologías y en poblaciones diferentes a las de nuestro estudio en general identifican en la práctica médica la positiva y controversial asociación entre masa grasa y masa ósea.

El estilo y las condiciones de vida están muy relacionadas con la alimentación (acceso, seguridad), el estado nutricional influye sobre la DMO directamente mediante los nutrientes (calcio, vitamina D, proteínas etcétera), o como se ha referido en párrafos anteriores, por la interrelación de factores como peso, talla y el índice de masa corporal,³¹⁻³³ aunque en el estudio no se incluyó la evaluación nutricional, cabe destacar, la presencia, en ambas poblaciones mayoritariamente de mujeres con sobrepeso/obesas lo que además del probable efecto de "protección para la masa ósea" incrementa el riesgo de morbilidad y mortalidad cardiovascular, otro de los problemas de salud asociados con el envejecimiento poblacional sobre todo en la mujer, al respecto, García R y Prado C. en mujeres españolas en postmenopausia reportaron mejor densidad mineral ósea en aquellas con obesidad generalizada, con obesidad abdominal (factor de riesgo cardiovascular) y con mayor riesgo cardiovascular global.³⁴ En varios reportes se destaca que las modificaciones dietéticas para reducir el peso corporal sobre todo en mujeres en etapa de postmenopausia, incrementan el riesgo de pérdida del contenido mineral óseo, de la

masa magra muscular en cadera entre 5% y 3% respectivamente ($p < 0,001$),²⁷⁻³⁰ excepto cuando existe incremento en la actividad física.³¹⁻³⁶

Para la prevención de fracturas por fragilidad, existen guías las que en prácticamente todo el planeta se reportan similares criterios para la selección de los diferentes fármacos y para considerar una respuesta terapéutica como buena o satisfactoria, entre los factores relacionados con esta última refieren casi exclusivamente como criterio de buen pronóstico la adhesión terapéutica,^{2,9,35,36} respecto a la dieta se hace hincapié en que la misma debe ser saludable, aportar las necesidades Ca, Vitamina D y proteínas, ser baja de sal, sin hacer referencia explícita para modificar el peso corporal de la paciente, al respecto Cummings et al.² consideran que esta ausencia probablemente se debe a que el beneficio del control ponderal deriva de criterios

CONCLUSIONES

En nuestro país, el envejecimiento de la población y el incremento de la obesidad y mortalidad cardiovascular sobre todo en las mujeres le imprimen al binomio peso corporal/estado del hueso/afección cardiovascular nuevas aristas, a saber: I) precisar la influencia del sobrepeso/obesidad

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. National Osteoporosis Foundation. Fast facts. Available at: [Consultado: 17 Abr 2017]. Disponible en: <https://www.iofbonehealth.org/facts-statistics#category-24>
2. Cummings S, Cosman F, Lewiecki M, Schousboe JT, Bauer DC, Black DM, et al. Goal-Directed Treatment

de expertos y no de estudios con mayor fuerza de recomendación, por lo que proponen se creen modelos que permitan identificar la utilidad de terapéutica de su modificación. En nuestro estudio, el grupo de mujeres que recibieron tratamiento con BPS en la ClimOs, en la evaluación al año de tratamiento el IMC prácticamente no se modificó y no influye en la respuesta terapéutica a los BPS, aunque todas las féminas con bajo peso tuvieron una respuesta no satisfactoria al tratamiento, resultados que por una parte podrían derivar del corto período de observación (18 meses), no sabemos qué ocurrirá al final del tratamiento que como se plantea debe ser continuado, por lo menos, 5 años y por otra confirman la necesidad de conformar protocolos que incluyan esta variable como propone Cummings, et al.²

Se declara como Limitación del estudio el sesgo derivado de las características de los centros de salud donde se realizaron los estudios.

sobre la DMO en las caderas, II) identificar la influencia de las dietas hipocalóricas sobre la masa ósea sobre todo en mujeres y III) por último incluir el control del peso corporal como parte de la estrategia terapéutica para la prevención de la fractura por fragilidad.

- for Osteoporosis: A Progress Report From the ASBMR-NOF Working Group on Goal-Directed Treatment for Osteoporosis. JBMR. 2017; 32(1): 3-10.
3. Weaver CM, Gordon KF, Janz H J, Kalkwarf JM, Lappe R, et al. The National Osteoporosis Foundation's position statement on peak bone mass

- development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations. *Osteoporos Int.* (2016) 27:1281-1386.
4. Bonnick SL. Bone densitometry in clinical practice, Chapter 8 and 9. Humana Press. Totoma New Jersey: 2004,p. 179-274.
 5. Zarate A, Hernández M, Moran C, Ángeles L. El enfoque moderno de la osteoporosis. *Rev Fac Med UNAM.* 2001;46:48-51.
 6. Guía para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis. *Rev Cubana Endocrinol [Internet].* 2014 Abr; 25(1): 1-34. [Consultado: 2017 Mar 15]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532014000100001&lng=es
 7. SIBOMM 2009 Consenso iberoamericano de osteoporosis. Osteoporosis: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento. [Consultado: 2016 Mar 15]. Disponible en: http://www.spodom.org/download/Consenso_SIBO_MM2009.pdf
 8. Shapses SA, Sukumar D. Bone Metabolism in Obesity and Weight Loss. *Annu Rev Nutr.* 2012. 21; 287-309.
 9. Cao JJ. Effects of obesity on bone metabolism. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2011, 6:30. [Consultado: 2017 Abr 18]. Disponible en: <http://www.josr-online.com/content/6/1/30>
 10. Ortega Álvarez FR, Rosas Santillana J, Barredo Moyano A, Párraga Aliaga T. Guía de Práctica Clínica sobre Osteoporosis y Prevención de Fracturas por Fragilidad.
 11. Greenspan SL, Wymn A, Hoover FH, Adami S, Gehlbach S, Anderson FA, et al. Predictors of treatment with osteoporosis medications after recent fragility fractures in a multinational cohort of postmenopausal women. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2012; 60: 455-461.
 12. Hernlund E, Svedborm A, Ivrgard J, Compston C, Cooper J, Stenmark J, et al. Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden: A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Archives of Osteoporosis.* 2013;8; 136-141.
 13. Cheng LI, Durden E, Limone B, Radbill, Juneau P, Spangler L, et al. Persistence and compliance with osteoporosis therapies among women in a commercially insured population in the United States. *J Manag Care Spec Pharm.* 2015;21:824-833.
 14. Rexhepi S, Bahtiri E, Rexhepi M, Sahatciu-Meka V, Rexhepi B. Association of body weight and body mass index with bone mineral density in women and men from Kosovo. *Mater Sociomed.* 2017;27(4):259-262.
 15. López-Gómez JJ, Pérez Castrillón JL, De Luis Román DA: Impact of obesity on bone metabolism. *Endocrinol Nutr.* 2016; 63(10):551-559.
 16. Shapses SA, Pop LC, Wang Y. Obesity is a concern for bone health with aging. *Nutr Res.* 2017;39:1-13.
 17. Yang S, Center JR, Eisman JA, Nguyen TV, Association between fat mass, lean mass, and bone loss: the Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *Osteoporos Int.* 2015; 26:1381-6.
 18. Índice de masa corporal: Determinación del índice de masa corporal. [Consultado: 10 Abr 2017]. Disponible en: http://www.saludmed.com/LabFisio/PDF/LAB_I23-indice_Masa_Corporal.pdf
 19. Del Pino Montes J. Osteoporosis: Concepto e importancia. Cuadro clínico. *Rev. Osteoporos Metab Miner.* 2010; 2 (Supl 4): S15-S20.
 20. II Consenso cubano de climaterio y menopausia. La Habana Cuba: Editorial CIMEQ; 2005.
 21. Oliveri B, Mastaglia S. Patogenia de la osteoporosis. [Consultado: 15 Mar 2017] Disponible en: <http://www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/claroline/backends/download.php?url=L01PRFVMT19NRVRBQk9MSVNNT19GT1NGTO NBTENJQ08vQ2xh>
 22. Bijlsma AY, Meskers CGM, Ling C, Narici M, Kurrle SE, Cameron ID, et al. Defining sarcopenia: the

impact of different diagnostic criteria on the prevalence of sarcopenia in a large middle aged cohort. *AGE*. 2013; 35:871-881.

23. Hernández Rodríguez J, Licea Puig M, Castelo Elías-Calles L. Algunos aspectos de interés relacionados con la obesidad sarcopénica. *Rev Cubana Endocrinol* [Internet]. 2015 Dic; 26(3). [Consultado: 2017 Mar 15]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000300007&lng=es

24. Gnudi S, Sitta E, Fiumi N. Relationship between body composition and bone mineral density in women with and without osteoporosis: relative contribution of lean and fat mass. *J Bone Miner Metab*. 2007;25: 326-32.

25. Douchi T, Matsuo T, Uto H, Kawahata T, Oki T, Nagata Y. Lean body mass and bone mineral density in physically exercising postmenopausal women. *Maturitas*. 2003;45: 185-90.

26. Ho-Pham LT, Nguyen ND, Lai TQ, Nguyen TV. Contributions of lean mass and fat mass to bone mineral density: a study in postmenopausal women. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2010; 11:59.

27. Sánchez JC, Romero CR, Muñoz LV, Alonso Rivera R. El órgano adiposo, un arcoiris de regulación metabólica y endocrina. *Rev Cubana Endocrinol*. 2016;27(1). [Consultado: 16 marzo 2017]. Disponible en:

<http://www.revendocrinologia.sld.cu/index.php/endocrinologia/article/view/22>

28. Argent J, Chowen JA. Nuevas funciones endocrinas de la leptina. *Revista Española de endocrinología pediátrica*. 2014;5: 43-55.

29. Zhu K, Hunter M, James A, Lim EM, Walsh JP. Associations between body mass index, lean and fat body mass and bone mineral density in middle-aged Australians: The Busselton Healthy Ageing Study. *Bone*. 2015 74:146-52

30. Gourlay ML, Hammett-Stabler CA, Renner JB, Rubin JE. Associations between body composition,

hormonal and lifestyle factors, bone turnover, and BMD. *J Bone Metab*. 2014;21:61-68.

31. Freitas PM, García Rosa ML, Gomes AM, Wahrlich V, Di Luca DG, Da Cruz Filho RA, et al. Central and peripheral fat body mass have a protective effect on osteopenia or osteoporosis in adults and elderly?. *Osteoporos Int*. 2016;27(4):1659-63.

32. Mithal A, Bonjour JP, Boonen S- Burckhardt P, Degens HG, El Hajj F, et al. Impact of nutrition on muscle mass, strength, and performance in older adults. *Osteoporos Int*. 2013; 24: 1555-66.

33. Hernández Rodríguez J, Duchi Jimbo PN. Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Rev Cubana de Endocrinol*. 2015;26(1):66-76.

34. García de Diego R, Prado Martínez C. Influencia de la composición corporal, el patrón nutricional y el consumo de suplementos farmacológicos de calcio y vitamina D sobre el riesgo de fractura en mujeres menopáusicas. Trabajo de Grado. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias; 2015.

35. Díez-Pérez A, Naylor KE, Abrahamsen B, Agnusdei D, Brandi ML. Adherence Working Group of the International Osteoporosis Foundation and the European Calcified Tissue Society: International Osteoporosis Foundation and European Calcified Tissue Society Working Group. Recommendations for the screening of adherence to oral bisphosphonates. *Osteoporos Int*. 2017; 28(3):767-774.

36. Schurman L, Bagur A, Claus-Hermsberg H, Messina O D, Negri AL, Sánchez A, et al. Guías 2012 para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de la osteoporosis. *Medicina (B. Aires)* [Internet]. 2013 Feb; 73(1): 55-74. [Consultado: 2017 Mar 15]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802013000100014&lng=es