

**Revista Mexicana de  
Medicina Física y Rehabilitación**

**Volumen** 15  
*Volume*

**Número** 3-4  
*Number*

**Julio-Diciembre** 2003  
*July-December*

*Artículo:*




**Evaluación metabólica y energética en  
pacientes con osteoporosis vertebral**

Derechos reservados, Copyright © 2003:  
Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, AC

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in  
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



**Medigraphic.com**

# Evaluación metabólica y energética en pacientes con osteoporosis vertebral

Dra. María del Pilar Díez García,\* Dr. Saúl Renán León,\*\* Dr. Roberto Coronado Zarco,\*\*\* Dr. Daniel D Chávez Arias\*\*\*\*

## RESUMEN

La osteoporosis es una condición esquelética caracterizada por decremento de densidad en huesos normalmente mineralizados. La densidad reducida disminuye la fuerza ósea haciendo una fractura (Glasser, Kaplan). **Material y métodos:** Se estudiaron en el Centro Nacional de Rehabilitación/Ortopedia, 50 pacientes del Servicio de Densitometría Ósea en el año de 1998 (enero-diciembre) comparando la densitometría ósea, factores de riesgo, laboratorio, radiografías, prueba de esfuerzo para diagnóstico metabólico e impacto del sistema cardiovascular y musculoesquelético. **Resultados:** Sexo femenino 75 pacientes (100%), edad mínimo 43, máximo 79 años, promedio 43 años. Sedentarios 90%, ejercicio 10%, administración de lácteos 28% negativo, positivo 72%. Secuestradores de calcio: negativo 32%, positivo 68%. Colesterol 38 (76%), triglicéridos 8 (16%), glucosa 4 (8%). Uroinfección 39 (78%). Framingham 96% (0), 4% (2). Densitometría ósea osteopenia 25 (50%), osteoporosis 25 (50%) pérdida ósea: mínima 11, máxima 49%. Capacidad aeróbica corporal: Mínimo 3, máximo 10 promedio 6 mets. Estadística: ANOVA. **Discusión:** Huxley en 1997 expresó que la reconstrucción ósea es un proceso dinámico necesario para aporte de calcio, para funciones extracelulares, para reconstruir, modelar, mantener la elasticidad del hueso. La etiología de osteoporosis es multifactorial. La falta de estrógenos incrementa la interleuquina 1, existe disfunción renal, falta de vitamina D, alteración de la respuesta intestinal. La respuesta ósea tiene su impacto en la densitometría ósea obteniéndose un valor normal de 1.0 g/cm<sup>2</sup>. **Conclusión:** La densitometría ósea nos permite valorar la densidad ósea y en forma indirecta la salud cardiovascular y metabólica.

**Palabras clave:** Metabolismo, densitometría ósea.

## ABSTRACT

**Introduction:** Osteoporosis is a skeletal condition with characterizes by the decrease in bone density normally mineralized. The reduction of bone density reduces bone strength, increasing bone fragility and they're fore increasing fractures (Glasser, Kaplan). **Material and methods:** We studied 75 patients of Densitometry Service of the National Rehabilitation Center, comparing bone densitometry with risk factor, laboratory and cardiovascular assessment, to establish a metabolic diagnosis and measure the cardiovascular and musculoskeletal impact. **Results:** All subjects were females. Age rates from 43 to 79 mean 43 years. Sedentary 90%, exercise 10% Lacteal administration 72% positive, 28% negative. Calcium intakes positive 68%, negative 32%, High cholesterol 38 (76%), High triglycerides 8 (16%). High glucose 4 (8%). Urinary tract infection 39 (78%). Framingham index 96% (0), 4% (2) Densitometry: Osteopenia 25, osteoporosis 25 normal 25 patient. Mineral bone lose 11% minimal, maximal 49%. Aerobics capacity rate from 3 to 10 METS, mean 6 METS. Statistics: ANOVA. **Discussion:** In 1997 Huxley establishes that bone reconstruction is a dynamic process necessary for calcium metabolism in order to control extracellular functions, model and maintain bone elasticity. Osteoporosis has a multifactorial etiology. Estrogen loss elevates interleukin I produces renal dysfunction, vitamin D deficiency and alteration of bowel response. Bone response represents a percentage of fracture risk its impact assessed throw bone densitometry with a normal value of 1.0 g/cm<sup>2</sup>. **Conclusion:** Bone densitometry allows to evaluate bone density and in a indirect way cardiovascular and metabolic health.

**Key words:** Metabolism, bone densitometry.

## INTRODUCCIÓN

El metabolismo es un conjunto de procesos químicos, en los cuales el organismo recupera los materiales consumi-

dos a través de la asimilación y degradación. En la célula presentan perturbaciones causando cambios hísticos con expansión lesional, al inicio el estado disreactivo funcional no es visible al microscopio y es calificado como lesión bioquímica, ésta puede ser infiltrativa y degenerativa. Esta perturbación del sistema enzimático intracelular consiste en precipitación hialina, adiposa o fibrinoide. Todos los procesos del metabolismo están relacionados con la acción de la glucosa, lípidos y proteínas. Como punto inicial el ácido acético y la coenzima A a través de la alimentación producen calor y energía<sup>1</sup>. El peso corpo-

\* Jefe de Servicio Densitometría Ósea.

\*\* Jefe de División de Investigación.

\*\*\* Médico adscrito Rehabilitación en Traumatología.

\*\*\*\* Jefe de División de Rehabilitación Ortopédica.

Centro Nacional de Rehabilitación.

ral aumenta con la edad y la menopausia<sup>2</sup>. El índice metabólico disminuye de 60% a 75% diario aumentando 4 kg por año<sup>3</sup>. Boocock (1994), dijo que el ser humano no viejo sedentario alterará la ventilación de oxígeno y expulsión de bióxido de carbono<sup>4</sup>. El índice metabólico disminuye en la mujer sedentaria 600 cal/semana<sup>5</sup>. Es importante medir el índice metabólico para saber de qué manera será entrenado un paciente senil, la prescripción del ejercicio será de acuerdo a la intensidad, frecuencia, duración del entrenamiento haciendo una adaptación cardiopulmonar<sup>6</sup>. Junto con la edad se presenta la obesidad, diabetes, hipertensión y dislipidemias alterando más aún el metabolismo del paciente<sup>7</sup>. Las dietas hipocalóricas tienen pobre respuesta por las adaptaciones metabólicas de largo tiempo de balance energético negativo<sup>8</sup>. La restricción calórica tiene un efecto lipolítico, disminuye la lipólisis y la lipasa, la restricción calórica disminuye la oxidación grasa y el índice metabólico, la oxidación grasa está directamente relacionada con la lipólisis basal del adipocito<sup>7,8</sup>. El sedentarismo aumenta los triglicéridos, plaquetas y disminuye la fibrinólisis. Cuando no existe trabajo muscular se presenta un impacto vascular, es decir existe una alteración en el control arteriolar<sup>8</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 75 pacientes del sexo femenino, en el Centro Nacional de Rehabilitación/Ortopedia de enero a diciembre de 2002, pacientes que acudieron al Servicio de Densitometría Ósea e ingresaron a la clínica de osteoporosis, estas pacientes fueron divididas en tres grupos: I. osteoporosis, II. osteopenia y III. normal. Edad mínima 44 máxima 79 años, se estudió: peso, talla, laboratorio, factores de riesgo, antecedentes ginecológicos, número de hijos, escolaridad, densitometría ósea, prueba de esfuerzo.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados estadísticos fueron procesados en el programa SSPS 8.0 para windows. Prueba de hipótesis Chi cuadrada para datos y medidas por escalas nominales análisis de varianza a datos cuantitativos.

## RESULTADOS

Se estudiaron 75 pacientes del sexo femenino, sedentarios 90%, ejercicio 10%, administración de lácteos negativo 28%, positivo 72%, secuestradores de calcio positivo 68%, negativo 32%, colesterol alto 76%, triglicéridos 16%, glucosa 8%, uroinfección 78%, Framingham (0) 96%, (2) 4%, densitometría ósea: osteopenia 50%, osteoporosis 50%. Pérdida ósea mínima 11, máxima 10, promedio 6 mets.

Edad: Grupo I	Mínimo 57	Máximo 63	Promedio 60 años
Grupo II	Mínimo 58	Máximo 65	Promedio 61 años
Grupo III	Mínimo 53	Máximo 61	Promedio 57 años

Peso: Grupo I	Mínimo 53	Máximo 62	Promedio 58 kg
Grupo II	Mínimo 56	Máximo 64	Promedio 60 kg
Grupo III	Mínimo 57	Máximo 67	Promedio 62 kg

Talla: Grupo I	Mínimo 149	Máximo 155	Promedio 152 m
Grupo II	Mínimo 152	Máximo 158	Promedio 155 m
Grupo III	Mínimo 153	Máximo 158	Promedio 156 m

En la escolaridad tiene mayor escolaridad el grupo normal ( $p < 0.043$ ).

Mayor número de hijos en el grupo de osteoporosis y menor el grupo normal ( $p < 0.029$ ).

El grupo de osteoporosis tiene un promedio menor de fosfatasa alcalina y difiere significativamente del 2 y 3 ( $p < 0.001$ ).

El grupo de osteoporosis tiene un promedio significativamente mayor de calcio en orina que el 2 y 3 ( $P < 0.045$ ). No hay diferencias significativas de calcio en sangre ( $p < 0.426$ ).

El grupo de osteoporosis tiene un promedio mayor de colesterol que el 2 y 3 ( $p < 0.0001$ ).

El grupo normal tiene mayor concentración de fósforo en orina que el 1 y 2 ( $p < 0.0001$ ).

El grupo normal tiene mayor concentración de fósforo en sangre que el 1 y 2 ( $p < 0.0001$ ).

Los triglicéridos no tienen una diferencia significativa, pero es más alto en el grupo de osteoporosis.

En este estudio no existen diferencias significativas en menstruación y menopausia.

El grupo 1 y 2 tienen mayor número de cirugías que el grupo 3 ( $p < 0.0001$ ).

El grupo normal tiene mayor densidad ósea que el 1 y 2 ( $P < 0.0001$  en LI-L4), siendo significativamente menor en el grupo de osteoporosis. El contenido de mineral óseo es menor en el grupo de osteoporosis ( $p < 0.001$ ).

## DISCUSIÓN

En 1997 Hurley estableció que la reconstrucción ósea es un proceso dinámico necesario para el metabolismo del calcio, dando un control extracelular en el modelo de mantenimiento de la elasticidad ósea. La osteoporosis tiene una etiología multifactorial, la pérdida de los estrógenos eleva la interleuquina 1, produciendo una disfunción renal, deficiencia de vitamina D, alterando el intestino. La respuesta ósea representa un porcentaje de riesgo de fractura valorado por densitometría ósea con un valor normal de 1.0 g/cm<sup>2</sup>. Se obtuvo en este estudio un valor mínimo de pérdida

ósea del 11% y máxima del 49% en dos grupos de osteopenia y osteoporosis.

Las personas de edad avanzada tienen graves problemas de salud como la alteración del peso corporal, hipertensión, hiperlipidemias, en donde se juegan importantes aspectos culturales y de alimentación. Siendo éstos, factores de riesgo para padecer osteoporosis, como una consecuencia del estilo de vida. En nuestra población no existieron diferencias significativas en las variables menstruación, menopausia, pero el número de hijos es de mayor significancia en el grupo de osteoporosis, posiblemente por los cambios hormonales. El grupo alto de colesterol en grupo de osteoporosis y osteopenia nos representa el daño bioquímico (precipitación hialina, adiposa o fibrinoide) que daña las células, vasos sanguíneos, alteración capilar. Esta alteración capilar modifica en flujo sanguíneo, la mala perfusión de los tejidos (arteria coronaria, carótida, cerebral, de la misma manera sucede en otros tejidos como es el óseo). El daño celular está dado por el resultado de la alteración del metabolismo energético en pacientes sedentarios. La falta de oxígeno trae consigo degeneración tisular traduciendo una capacidad funcional como falta de coordinación, balance, equilibrio, postura, hipotrofia muscular y desmineralización ósea. Los triglicéridos son importantes en el balance metabólico del paciente con osteoporosis.

La fosfatasa alcalina es un indicador de remodelación ósea, es un marcador bioquímico para el diagnóstico del paciente con problemas de destrucción ósea.

El calcio y fósforo en orina es bajo en el grupo de osteoporosis y osteopenia relacionados como marcadores de destrucción ósea.

La evaluación del índice metabólico tiene un mínimo de 2, máximo 10, promedio 4 en osteoporosis y mínimo 2, máximo 9, promedio 6 en osteopenia con esta evaluación se representa a los pacientes sedentarios, siendo un factor de riesgo para desmineralización ósea, nos permite observar la falta de educación deportiva traduciendo una pérdida del estrés muscular sobre el hueso, disminución de las cargas mecánicas que ac-

túan en la remodelación ósea, así como la limitante de una pobre respuesta del tejido musculoesquelético a las demandas neurológicas del paciente geriátrico, en nuestro estudio se hace énfasis sobre la salud cardiopulmonar de los pacientes logrando evaluar el estado de salud integral de los pacientes que acuden al Centro Nacional de Rehabilitación.

## CONCLUSIÓN

Los pacientes con osteoporosis y osteopenia tienen alteraciones en el metabolismo energético, debemos de mejorar el estado de salud integral del paciente para incrementar la densidad ósea.

## REFERENCIAS

1. Farreras. *Medicina Interna*. Editorial Marín. España.
2. Poehlman ET. Changes in energy balance and body composition at menopause. A controlled longitudinal study. *Annals of Internal Medicine* 1998; 123(9): 663-75.
3. van Pelt R. Regular exercise and the age-related decline in resting metabolic rate in woman. *J Clin Endocrinology and Metabolism* 1997; 2(10): 3308-3212.
4. Babcock MA. Effect of aerobic endurance training on gas exchange kinematic of older men. *Medicine Science Sport and Exercise* 1998; 447(4): 447-451.
5. Bachmann GA. Exercise in the postmenopausal woman. *Geriatrics* 1987; 42: 75-85.
6. Wild RA. The gynecologist and the prevention of cardiovascular disease. *American Journal Obstetrics and Gynecology* 1995; 172(1): 1-14.
7. Stillman RJ. Physical activity and bone mineral content in women aged 30-85 years. *Medicine Science Sport* 1986; 18(5): 576-580.
8. Hinkleman LL. The effect of a walking program on body composition and serum lipids and lipoproteins in overweight women. *Med Science Sport Exercise* 1992; 3: 447-457.

Domicilio para correspondencia:  
Dra. María del Pilar Díez García  
Centro Nacional de Rehabilitación  
Calzada México Xochimilco 389  
Tlalpan México 07270  
Tel. 59 99 10 00 Ext. 13111.  
E-mail: pdiez@yahoo.com.mx

