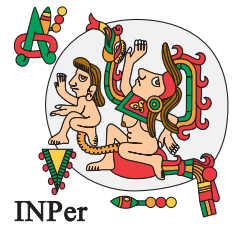




**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA  
“ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES”**

**RELACIÓN ENTRE LAS FRACTURAS VERTEBRALES Y EL ÍNDICE DE MASA  
CORPORAL EN MUJERES MEXICANAS POST-MENOPÁUSICAS CON  
OSTEOPOROSIS.**

**TESIS**

**Que para obtener el título de:  
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**PRESENTA:**

**RICARDO PINEDA BALTAZAR**

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN:**

**DR. RODRIGO ZAMORA ESCUDERO**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DR. ARTURO ARELLANO EGUILUZ**

**ASESOR METODOLÓGICO:**

**DR. SALVADOR ESPINO Y SOSA**

**CIUDAD DE MÉXICO, 2018.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

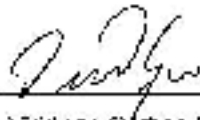
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

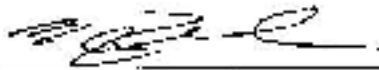
## AUTORIZACIÓN DE TESIS

**Relación entre las fracturas vertebrales y el índice de masa corporal en mujeres mexicanas post-menopáusicas con osteoporosis.**



---

Dra. Viktara Gómez Chávez  
Directora de Educación en Ciencias de la Salud



---

Dr. Rodrigo Zarraga Escudé  
Profesor titular del curso de Ginecología y Obstetricia



---

Dr. Arturo Ariel Anzi Egulluz  
Director de Tesis



---

Dr. Salvador Espino y Sosa  
Asesor metodológico

## ÍNDICE

Resumen .....	4
Abstract .....	5
Introducción .....	6
Objetivo .....	11
Material y métodos .....	11
Resultados .....	13
Discusión .....	15
Conclusiones .....	16
Bibliografía .....	17

## Relación entre las fracturas vertebrales y el índice de masa corporal en mujeres mexicanas post-menopáusicas con osteoporosis.

---

### RESUMEN

**Introducción:** La osteoporosis es una enfermedad crónica prevalente durante la menopausia. Se ha demostrado una relación inversa entre el peso corporal, el IMC y el riesgo de cualquier fractura. Además, se ha demostrado que el bajo peso corporal o IMC se asocian con un mayor riesgo de fractura vertebral en mujeres mayores de 50 años.

**Objetivo:** Determinar la relación entre fracturas vertebrales en mujeres mexicanas post-menopáusicas con osteoporosis y el IMC.

**Material y métodos:** Estudio observacional, transversal, retrospectivo en el Instituto Nacional de Perinatología; en mujeres postmenopáusicas con evaluación por DXA de columna, cadera y lateral de columna.

**Resultados:** Se evaluaron 494 mujeres; las cuales 295 (59.7%) resultaron sin fractura vertebral y 199 (40.3%) con fractura vertebral: se encontraron 4 mujeres (2%) en el grupo de peso bajo, todas con fractura vertebral; 67 (33.7%) con peso normal y fractura vertebral, y 68 (23.1%) sin fractura; 74 (37.2%) con sobrepeso y fractura vertebral y 134 (45.4%) sin fractura; 54 (27.1%) mujeres con obesidad y fractura vertebral y 93 (31.5%) sin fractura; con una  $p=0.004$ .

**Discusión:** Es necesario realizar más estudios en nuestra población tomando en cuenta los diversos factores de riesgos asociados a osteoporosis, así como realizar estudios pareados para eliminar estos riesgos y analizar exclusivamente la asociación del IMC y la presencia de fracturas vertebrales.

**Conclusiones:** Las mujeres postmenopáusicas con osteoporosis y sobrepeso u obesidad presentan menos fracturas vertebrales en comparación con las mujeres con peso normal.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Osteoporosis is a chronic disease prevalent during menopause. An inverse relationship has been demonstrated between body weight, BMI and the risk of any fracture. In addition, it has been shown that low body weight or BMI are associated with an increased risk of vertebral fracture in women older than 50 years.

**Objective:** To determine the relationship between vertebral fractures in Mexican postmenopausal women with osteoporosis and BMI.

**Material and methods:** Observational, transversal, retrospective study at the National Institute of Perinatology; in postmenopausal women with DXA assessment of spine, hip and lateral spine.

**Results:** We evaluated 494 women; 295 (59.7%) had no vertebral fracture and 199 (40.3%) with vertebral fracture: 4 women (2%) were found in the low weight group, all with vertebral fracture; 67 (33.7%) with normal weight and vertebral fracture, and 68 (23.1%) without fracture; 74 (37.2%) with overweight and vertebral fracture and 134 (45.4%) without fracture; 54 (27.1%) women with obesity and vertebral fracture and 93 (31.5%) without fracture; With a  $p = 0.004$ .

**Discussion:** It is necessary to carry out more studies in our population taking into account the various risk factors associated with osteoporosis, as well as to perform paired studies to eliminate these risks and to exclusively analyze the association of BMI and the presence of vertebral fractures.

**Conclusions:** Postmenopausal women with osteoporosis and overweight or obesity have fewer vertebral fractures compared to women with normal weight.

## **INTRODUCCIÓN.**

Durante el climaterio concurren una serie de fenómenos físicos, endocrinos y psíquicos, donde sobresale la menopausia, término que se define por la interrupción del sangrado menstrual periódico, mismo que es causada por una falla ovárica<sup>1</sup>. Una de las enfermedades crónicas vinculadas con el climaterio es la osteoporosis (OP), una enfermedad crónica prevalente que constituye un problema de salud pública, con importante repercusión médica por la morbi-mortalidad que conlleva, y socio-económica por los gastos directos e indirectos que genera<sup>2</sup>. En las mujeres el impacto de la declinación de la función ovárica se expresa en el hueso cuatro años antes de la menopausia mediante el aumento de los marcadores de recambio óseo<sup>2</sup>. Las fracturas osteoporóticas resultan de una combinación de reducción de la fuerza ósea y aumento en la tasa de caídas<sup>3</sup>. Aunque la densidad mineral ósea sigue siendo la mejor evaluación no invasiva disponible de la resistencia ósea en la práctica clínica rutinaria, muchas otras características esqueléticas también contribuyen a la resistencia ósea; éstos incluyen la macroarquitectura ósea (forma y geometría), la microarquitectura ósea (trabecular y cortical), la matriz y la composición mineral, así como el grado de mineralización, la acumulación de microdaños y la tasa de rotación ósea, que pueden afectar las propiedades estructurales y materiales de los huesos<sup>3</sup>. La pérdida ósea se produce como resultado de la deficiencia de estrógenos en las mujeres post menopáusicas, así como a través de mecanismos relacionados con la edad (como el hiperparatiroidismo secundario y la carga mecánica reducida). A nivel celular, la pérdida ósea se produce debido a un desequilibrio entre la actividad de los osteoclastos y los osteoblastos<sup>3</sup>. El estrógeno tiene un papel central en el remodelado fisiológica normal, y la deficiencia de estrógenos después de la menopausia resulta en un desequilibrio de remodelación con un aumento sustancial en la resorción ósea. Este desequilibrio conduce a una pérdida progresiva del hueso trabecular, en parte debido al aumento de la osteoclastogénesis<sup>3</sup>. Las fracturas osteoporóticas o de bajo trauma son comunes y se ha estimado que el riesgo de toda fractura en toda la vida excede el 50% a los 50 años entre las mujeres. Estos cambios metabólicos se reflejan en una pérdida de masa ósea que comienza algunos años antes de la menopausia. Datos de un estudio longitudinal<sup>3</sup> muestran

que la densidad mineral de la columna y de la cadera disminuye alrededor de 0.4% al año en el período pre-menopáusico, aumentando esta pérdida tres veces más en la primera década después de la menopausia, para volver a los niveles de pérdida pre-menopáusica en las décadas siguientes. Pouilles et al., en un estudio longitudinal en Francia precisó que en los dos años previos a la menopausia en la columna vertebral se perdía 1,6% de masa ósea anualmente, subiendo a 2,4% en los primeros tres años de posmenopausia y declinando a 1,2% posteriormente<sup>4</sup>. Esta pérdida de masa ósea no se expresa en fracturas inmediatamente después de la menopausia; deben pasar años y perderse la integridad estructural del hueso y una cantidad significativa de masa ósea antes que aparezcan las fracturas. Cherry et al., han mostrado que, aunque las fracturas en mujeres aumentan continuamente con la edad, no se observa un cambio significativo de su incidencia en el período menopáusico propiamente dicho<sup>5</sup>. El hecho de que las mujeres con más alto grado de hipoestrogenismo, tienen un mayor riesgo de fractura, se representa con un RR de 6.99 para cadera y de 7.9 para vértebras<sup>6</sup>. Las fracturas vertebrales son una enfermedad silente; a menudo no hay signos ni síntomas previos que nos alerten de su presencia hasta que acontece la fractura. Son éstas fracturas las que dan relevancia clínica a la enfermedad: más de la mitad de las mujeres experimentarán fracturas osteoporóticas a lo largo de su vida. En los últimos años, distintos grupos de trabajo ha realizado estudios también en este sentido; se describen poblaciones bastante similares en las consultas de atención primaria de las distintas áreas geográficas: grupos de edad similar, alrededor de los 65 años, prevalencia de fractura previa en el 20-25%, e índice de masa corporal (IMC) también similar (superior a 26-27)<sup>7</sup>. Las fracturas vertebrales, de cadera y de muñeca son las fracturas osteoporóticas más típicas, aunque las fracturas vertebrales representan casi la mitad de todas las presentaciones de fracturas debido a la osteoporosis. Se ha demostrado una relación inversa entre el peso corporal, el IMC y el riesgo de cualquier fractura. Además, se ha demostrado que el bajo peso corporal y el IMC se asocian con un mayor riesgo de fractura vertebral en mujeres mayores de 50 a 55 años<sup>8</sup>. El efecto protector del peso corporal alto y el IMC en la osteoporosis y las fracturas óseas se ha explicado por una combinación de factores mecánicos y



factores hormonales. Se acepta que una masa corporal mayor impone una mayor carga mecánica sobre el hueso, y que la masa ósea aumenta para acomodar la mayor carga. Además, el aumento del peso corporal se asocia con cambios endocrinos que podrían afectar positivamente el metabolismo óseo, directa o indirectamente<sup>8</sup>. Recientemente, Zhao<sup>9</sup> et al., revisó los resultados de diferentes estudios encontrando que ninguno de los estudios prospectivos mostraron una asociación inversa o inconsistente entre el peso corporal, el IMC y las fracturas. Por lo tanto, los datos que examinan la relación entre el IMC, el peso corporal y las fracturas vertebrales prevalentes en las mujeres postmenopáusicas con osteoporosis son deficientes en este estudio; aunque una serie de estudios sugieren la presencia de una asociación prospectiva positiva o incluso inconsistente entre el peso corporal, el IMC y el riesgo de cualquier fractura en poblaciones mixtas, una posible asociación negativa entre el peso corporal, el IMC y la presencia real de fracturas vertebrales no puede ser excluida entre las mujeres post-menopáusicas con osteoporosis<sup>9</sup>. En un estudio realizado por Pirro, et al., se investigó la asociación entre el peso corporal, el IMC y las fracturas vertebrales en 362 mujeres postmenopáusicas con osteoporosis nunca tratada; todas las participantes fueron sometidas a medición del IMC, densidad mineral ósea (DMO) y evaluación semicuantitativa de fracturas vertebrales. 30% de las participantes tenían fractura vertebral, el peso corporal y el IMC se asociaron con DMO L1-L4 ( $R = 0.29$ ,  $p < 0.001$  y  $R = 0.17$ ,  $p = 0.009$ , respectivamente). En el análisis de regresión logística, el IMC se asoció positivamente con la presencia de fracturas vertebrales independientemente de la edad y otros factores de riesgo tradicionales para las fracturas, incluyendo el peso y la talla en lugar del IMC<sup>8</sup>. Como regla, la obesidad y el aumento de peso parecen conducir a una mayor densidad mineral ósea (DMO) y menos pérdida ósea, mientras que la pérdida de peso y la delgadez se asocian con una menor DMO y aumento de la pérdida ósea<sup>10</sup>. El aumento de peso acelerado se produce simultáneamente con la pérdida rápida de hueso durante los primeros años de la post-menopausia<sup>10</sup>. En la vejez, el exceso de peso y el aumento de peso reducen la incidencia de fracturas osteoporóticas, ya que la adiposidad se asocia con un aumento de la DMO y disminución de la fuerza de impacto durante una caída<sup>10</sup>. La mayoría de los estudios

previos sobre el papel del peso corporal en la densidad ósea han sido transversales o de corta duración. Debido a los pequeños cambios anuales en la DMO son difíciles de detectar, hay una necesidad de largo plazo estudios de seguimiento para determinar la historia natural de la pérdida ósea. Tanto los factores fisiológicos como los problemas con las mediciones densitométricas pueden explicar la relación observada entre el peso corporal y la densidad ósea<sup>10</sup>. La carga mecánica y los estrógeno del tejido graso puede explicar gran parte de la relación positiva entre la densidad ósea y el sobrepeso<sup>10</sup>. La composición corporal (masa magra y grasa) está estrechamente relacionada con los valores de DMO en mujeres posmenopáusicas. La absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) supone una distribución homogénea del tejido blando alrededor del borde del hueso, desafortunadamente, los tejidos blandos gruesos y no homogéneos pueden alterar la atenuación de rayos X, resultando en un artefacto en lugar de verdaderos cambios en la DMO; debido a la falta de estudios a largo plazo, ha sido cuestionable si el índice de masa corporal (IMC) y la DMO preservada en mujeres posmenopáusicas se deben a una alta DMO inicial o a una reducción de la tasa de pérdida ósea. Saarelainen et al., realizaron un estudio prospectivo de cohorte (seguimiento durante 10.5 años) con el objetivo de examinar los efectos de la masa corporal sobre la pérdida ósea en las mujeres posmenopáusicas no institucionalizadas como parte del estudio Kuopio Osteoporosis Risk Factor and Prevention (OSTPRE)<sup>10</sup>; en el cual se concluye que la obesidad puede retrasar la incidencia de la osteopenia; este retraso parece ser debido a una mayor DMO, mientras que la tasa de pérdida ósea parece ser similar en las mujeres obesas y de peso normal.

En el año 2014, el Estudio Longitudinal Global de la Osteoporosis (GLOW)<sup>11</sup>, investigó las relaciones entre el peso, el IMC y la altura con la fractura clínica incidente en una cohorte de mujeres postmenopáusicas; los datos se recolectaron al inicio y a los 1, 2 y 3 años; de 52 939 mujeres, 3628 (6,9%) informaron de una fractura clínica incidente durante los 3 años de seguimiento. El IMC lineal mostró una asociación inversa significativa con la cadera, la columna vertebral y las fracturas de la muñeca: los coeficientes de riesgo ajustados (HR) por aumento de 5 kg/m<sup>2</sup> fueron 0. 80 (0.71-0.90), 0.83 (0.76-0.92), y 0.88 (0.83-0.94), respectivamente (todos p

<0.001). Para las fracturas de tobillo, el peso lineal mostró una asociación positiva significativa: HR ajustada por aumento de 5 kg 1.05 (1.02-1.07) (p <0.001). Para las fracturas del brazo / hombro y de la clavícula, sólo se asoció significativamente la altura lineal: los HR ajustadas por incremento de 10 cm fueron 0.85 (0.75-0.97) (p=0.02) y 0.73 (0.57-0.92) (p=0.009 ), respectivamente. Para las fracturas pélvicas y costillas, los mejores modelos fueron para IMC o peso no lineal (p= 0.05 y 0.03, respectivamente), con asociaciones inversas a bajo IMC/peso corporal y asociaciones positivas a valores altos<sup>11</sup>. Estos datos demuestran que las relaciones entre la fractura y el peso, el IMC y la altura son específicas del sitio. Las diferentes asociaciones pueden estar mediadas, al menos en parte, por los efectos sobre la densidad mineral ósea, la estructura ósea y la geometría, y los patrones de caída. La relación entre el IMC y el riesgo de fracturas no es lineal, siendo el gradiente más pronunciado del riesgo con un IMC <20 kg/m<sup>2</sup> y sólo una pequeña disminución del riesgo en niveles >25 kg/m<sup>2</sup>. Datos recientes indican, sin embargo, que la asociación entre el IMC y el riesgo de fractura difiere según el sitio de la fractura<sup>11</sup>. En algunos estudios, la obesidad (IMC = 30 kg/m<sup>2</sup>) se ha asociado con un mayor riesgo de fractura de tobillo, pierna superior, pierna inferior y húmero en mujeres posmenopáusicas, mientras que disminución del riesgo de fracturas de cadera, pelvis y muñeca en comparación con mujeres no obesas y con bajo peso<sup>11</sup>.

El diagnóstico de osteopenia y osteoporosis según la OMS se realiza de la siguiente manera<sup>12</sup>:

### **Diagnóstico de Osteoporosis**

Normal	DMO de cadera superior a 1 DE por debajo de la media de referencia de la mujer adulta joven (T score -1).
Masa ósea baja (Osteopenia)	DMO de cadera mayor que 1 DE por debajo de la media de la mujer adulta joven, pero menos de 2.5 DE por debajo de este valor (T score <-1 y > -2.5)
Osteoporosis	DMO de cadera 2.5 DE o más por debajo de la media de la mujer adulta joven (T score < ó = -2.5).
Osteoporosis severa	DMO de cadera 2.5 DE o más por debajo de la media de adultos jóvenes en presencia de una o más fracturas de fragilidad.

Para el diagnóstico de fracturas vertebrales se puede utilizar el método de Genant<sup>12</sup>, este es un método cualitativo el cual evalúa la forma vertebral, los grados de disminución en altura vertebral, así como dimensión anterior, media y posterior. Se reporta una prevalencia de fracturas vertebrales de 6.7-25% en mujeres latinas dependiendo de la edad, mostrando 3.6 veces más riesgo en mujeres mayores de 70 años<sup>13</sup>. Los factores de riesgo para fracturas vertebrales descritos son: edad mayor de 70 años, historia familiar de fracturas, antecedente de fractura de cadera, tabaquismo, sedentarismo, así como comorbilidades como hipertiroidismo, hipotiroidismo, enfermedad celiaca, alcoholismo, artritis reumatoide, ingesta de glucocorticoides<sup>14</sup>.

Existe información controversial sobre el riesgo de fracturas vertebrales en mujeres postmenopáusicas con esosteoporosis relacionado al IMC, por lo que es importante determinar a éste como un factor de riesgo para las fracturas vertebrales en nuestra población.

## **OBJETIVO**

Determinar la relación que existe entre las fracturas vertebrales en mujeres postmenopáusicas con osteoporosis y el índice de masa corporal.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo; se obtuvo información del 2010 al 2017 de expedientes del Instituto Nacional de Perinatología de la clínica de peri y post-menopausia. Los criterios de inclusión fueron mujeres postmenopáusicas con evaluación por DXA de columna, cadera y lateral de columna. Se excluyeron mujeres pre-menopáusicas, con insuficiencia ovárica primaria y con el expediente incompleto. La información se analizó con el programa SPSS utilizando para la descripción de la población medidas de tendencia central y dispersión. Se realizó la prueba de Chi cuadrada para evaluar diferencias significativas en los diferentes grupos de IMC. Se obtuvo una n= 533 mujeres para el análisis inicial, se excluyeron a 39 mujeres sin DXA lateral de columna.

Se evaluaron las siguientes variables: edad, fecha de última menstruación, años de menopausia, menopausia natural o quirúrgica, número de gestaciones, partos, abortos y/o cesáreas, índice de masa corporal, DXA de columna, cadera y cuello femoral. Se estratificó a la población en peso bajo (IMC menor o igual a 18.4), peso normal (IMC 18.5-24.9), sobrepeso (IMC 25-29.9) y obesidad (IMC mayor o igual a 30). Se utilizó una prueba de chi cuadrada para evaluar las diferencias por grupos de índice de masa corporal con diagnóstico de fractura vertebral.

## RESULTADOS

Se obtuvo una n= 533 mujeres; de las cuales 391 mujeres tuvieron una menopausia natural, que representa el 73%.4% y 142 mujeres tuvieron una menopausia quirúrgica, que equivale al 26.6% de la población total estudiada. Del total de la población, 39 mujeres no tenían DXA lateral de columna en el expediente clínico, por lo que no fueron tomadas en cuenta para el análisis de la información de las fracturas vertebrales y su relación con el IMC, obteniendo un total de 494 mujeres; el promedio de edad de éstas mujeres fue de  $61.87 \pm 9.6$  años, presentaron la menopausia en promedio a los  $48.5 \pm 4.1$  años de edad, se encontró que los años promedio con menopausia fue de  $13.4 \pm 9.0$  años, de las mujeres estudiadas, según su IMC, la mayoría se encontraba en sobrepeso con un IMC promedio de  $27.9 \pm 4.9$  kg/m<sup>2</sup>, con un promedio de  $3 \pm 2$  gestaciones (tabla 1).

	Mínimo	Máximo	Promedio $\pm$ DE
Edad (años)	41	87	$61.87 \pm 9.6$
FUM (edad)	40	63	$48.5 \pm 4.1$
Años de menopausia	0	45	$13.4 \pm 9.0$
Peso	40	113	$64.2 \pm 11.6$
Talla (m)	1.29	1.72	$1.51 \pm 0.06$
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	16.6	50.2	$27.9 \pm 4.9$
Gestas	0	18	$3 \pm 2$
Partos	0	11	$2 \pm 2$
Abortos	0	7	$1 \pm 1$
Cesáreas	0	8	$0 \pm 1$
Embarazo ectópico	0	2	$0 \pm 0.8$

Se realizó DXA lateral de columna y cadera a las mujeres post-menopáusicas incluidas en el estudio, de las cuales 196 (36.8%) mujeres se diagnosticaron como

sanas, 57 (10.7%) mujeres tuvieron osteopenia y 280 (52,5%) mujeres resultaron con diagnóstico de osteoporosis (tabla 2).

	n=	%
Sanas	196	36.8%
Osteopenia	57	10.7%
Osteoporosis	280	52.5%

Se estratificó al total de la mujeres incluidas en el estudio, según su IMC, en; peso bajo (4 mujeres, 0.8%), peso normal (147 mujeres, 27.6%), sobrepeso (224 mujeres, 42%) y obesidad (158, 29.6%) (tabla 3).

Tabla 3. Clasificación de las mujeres post-menopáusicas, según su IMC (n=533)

	n=	%
Peso bajo	4	0.8%
Peso normal	147	27.6%
Sobrepeso	224	42%
Obesidad	158	29.6%

Del total de la población estudiada, 494 mujeres contaban con DXA lateral de columna para el diagnóstico de fractura vertebral; de las cuales 199 (40.3%) resultaron con fractura vertebral y 295 (59.7%) no tenían fractura vertebral. De las 494 mujeres con DXA lateral de cadera y estratificadas según su IMC: se encontraron sólo 4 mujeres (2%) con peso bajo, de las cuales todas tenían diagnóstico de fractura vertebral; el estudio reportó 67 mujeres (33.7%) con peso normal y fractura vertebral y 68 mujeres (23.1%) sin fractura vertebral; en el grupo de sobrepeso, se reportaron 74 mujeres (37.2%) con fractura vertebral y 134 mujeres (45.4%) sin fractura vertebral; finalmente, en el grupo de mujeres con obesidad, 54 mujeres (27.1%) tuvieron fractura vertebral y en 93 mujeres (31.5%) no se

encontraron fracturas vertebrales (Tabla 4), con una  $p=0.004$ ; con lo que se infiere que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las mujeres que tienen alteraciones en el peso en comparación con las mujeres con peso normal, por lo que las mujeres con obesidad tienen menor riesgo de fracturas vertebrales.

Tabla 4. Relación entre fracturas vertebrales y el IMC en mujeres postmenopáusicas con osteoporosis. (n=494)				
	Fractura vertebral		Sin fractura	
	n	(%)	n	(%)
Peso bajo	4	(2)	0	
Peso normal	67	(33.7)	68	(23.1)
Sobrepeso	74	(37.2)	134	(45.4)
Obesidad	54	(27.1)	93	(31.5)

## DISCUSIÓN

Nuestro estudio muestra una relación inversa entre el índice de masa corporal y las fracturas vertebrales. Existe un estudio realizado en 2010, en donde Pirro et al., donde se encontró hasta un 30% de al menos 1 fractura vertebral en mujeres postmenopáusicas, encontrando una asociación positiva entre el IMC y fracturas vertebrales, independientemente de la edad y otros factores de riesgo tradicionales; contrario a lo que en nuestro estudio se observó, al encontrar una relación inversa entre el IMC y las fracturas vertebrales en mujeres en la post-menopausia. Actualmente, existe información novedosa sobre la relación entre el IMC, el peso y la altura y el riesgo de fractura en múltiples sitios de fractura y demuestra que se observan asociaciones específicas de sitio tanto para el IMC como para el peso y la estatura. Para la mayoría de los sitios de fractura, las relaciones fueron lineales, pero para la costilla y la fractura pélvica, se observó una relación no lineal, con un mayor riesgo de fractura en ambos extremos del IMC y el peso, aunque el riesgo era mucho mayor a un menor IMC. Estudios recientes que comparan la incidencia de fracturas en individuos obesos y no obesos han demostrado que la obesidad, definida en base al IMC, se asocia con un mayor riesgo de fractura en algunos sitios, pero es protectora en otros. El diseño de tales estudios no permite examinar la naturaleza de



la relación entre la fractura y el IMC, el peso o la altura en todo el rango de valores. Los estudios de la relación entre las fracturas de la columna vertebral y el IMC han producido datos contradictorios. En dos estudios transversales, se ha observado una asociación positiva entre el IMC y las fracturas vertebrales morfométricas frecuentes en mujeres post-menopáusicas, mientras que en el estudio GLOW, el IMC y el peso estaban inversamente relacionados con fracturas vertebrales. Prieto-Alhambra, et al., no observaron diferencias en la incidencia de fracturas clínicas entre mujeres obesas y no obesas post-menopáusicas. Las razones de estos hallazgos contrastantes no están claras, pero pueden reflejar las diferencias en la distribución del IMC en las poblaciones, así como las variaciones en los criterios para el diagnóstico de fractura vertebral.

Se han propuesto una serie de mecanismos mediante los cuales el IMC / peso puede influir en el riesgo de fractura. Estos incluyen efectos sobre la densidad mineral ósea; fuerza muscular; la frecuencia, la dirección y el impacto de las caídas, con mayores fuerzas biomecánicas resultantes de un mayor peso corporal; la respuesta protectora a la caída; y la presencia o ausencia de relleno de tejido blando. Además, puede estar implicada una mayor producción de citocinas en la grasa visceral, alteración de la homeostasis de la insulina y una mayor prevalencia de insuficiencia de vitamina D en mujeres con obesidad.

Es necesario realizar más estudios en nuestra población tomando en cuenta los diversos factores de riesgos asociados a osteoporosis, así como realizar estudios pareados para eliminar estos riesgos y analizar exclusivamente la asociación del IMC y la presencia de fracturas vertebrales.

## **CONCLUSIONES**

Las mujeres postmenopáusicas con diagnóstico de osteoporosis y sobrepeso u obesidad presentan menos fracturas vertebrales en comparación con las mujeres con peso normal.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Gold EG et al. The timing of the age at which natural menopause occurs. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2011; 38(3): 425-440.
2. Hoshino H, Kushida K, Takahashi M, y cols. Changes in Levels of Biochemical Markers and Ultrasound Indices of Os Calcis Across the Menopausal Transition. *Osteoporosis international*. 2000;11:128-33.
3. Philip Sambrook, Cyrus Cooper. *Osteoporosis*. *Lancet* 2006; 367: 2010–18
4. Pouilles JM, Tremollieres F, Ribot C. Vertebral bone loss in perimenopause. Results of a 7-year longitudinal study. *Presse Med*. 1996; 25: 277-80.
5. Cherry N, Parker G, McNamee R, y cols. Falls and fractures in women at work. *Occup Med (Lond)*. 2005; 55: 292-7.
6. Cummings SR, Browner WS, Bauer D, y cols. Endogenous hormones and the risk of hip and vertebral fractures among older women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med*.1998;339:733-8.
7. Warming L, Hassager C, Christiansen C. Changes in bone mineral density with age in men and women: a longitudinal study. *Osteoporos Int*. 2002; 13: 105-12.
8. Matteo Pirro et al., High weight or body mass index increase the risk of vertebral fractures in postmenopausal osteoporotic women. *J Bone Miner Metab* (2010) 28:88–93
9. Zhao LJ, Jiang H, Papasian CJ, Maulik D, Drees B, Hamilton J, Deng HW (2008) Correlation of obesity and osteoporosis: effect of fat mass on the determination of osteoporosis. *J Bone Miner Res* 23:17–29
10. Jarmo Saarelainen et al., Body mass index and bone loss among postmenopausal women: the 10-year follow-up of the OSTPRE cohort. *J Bone Miner Metab* (2012) 30:208–216
11. Juliet E Compston et al., Relationship of Weight, Height, and Body Mass Index With Fracture Risk at Different Sites in Postmenopausal Women: The Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women (GLOW). *Journal of Bone and Mineral Research*, Vol. 29, No. 2, February 2014, pp 487–493

12. Management of osteoporosis in postmenopausal women: 2010 position statement of The North American Menopause Society. *Menopause: The Journal of The North American Menopause Society*. Vol. 17, No. 1, pp. 25/54
13. Genant HK, Wu CY, van Kujik C, Nevitt MC. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *J Bone Miner Res* 1993;8:1137-48.
14. Estudio y tratamiento de mujeres en el climaterio y la posmenopausia. Punto de vista de la Asociación Mexicana para el Estudio del Climaterio en el año 2010. *Ginecol Obstet Mex* 2010;78(8):423-440.