



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA

Stamp: FACULTAD DE MEDICINA, AGO 14 1995, SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES, DEPARTAMENTO DE POSTGRADO

“Relación del Índice de Masa Corporal con la Densidad Mineral Ósea en una Población de Mujeres Mexicanas”

DR. ALBERTO ALVARADO DURAN
PROFESOR TITULAR

Handwritten signature and stamp: DR. CRISTINA CASTELLANOS TORALES, SUB-DIRECTORA GENERAL DE ASESORIA Y SERVICIOS PROFESIONALES

T E
Que para obtener el Título en la Especialidad de:

Biología de la Reproducción Humana
P r e s e n t a

Dr. Javier Eduardo Aranda Gallegos

Asesor: Dr. Alfonso Murillo Uribe

FALLA DE ORIGEN





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 está 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.

AGRADECIMIENTOS

...A Dios.....por la vida.

.....A mis padres.....por su ejemplo y cariño.

.....A mis maestros.....por sus experiencias.

.....Al INPer.....por el apoyo brindado.

.....A Tere.....por estar hoy y siempre conmigo.

INDICE

Introducción	1
Marco teórico	8
Planteamiento del problema	12
Justificación	13
Objetivos	15
Hipótesis	16
Material y métodos	17
Validación de los datos ...	19
Resultados	20
Tablas y figuras.....	21
Discusión	28
Conclusiones	31
Bibliografía	33

INTRODUCCION

Existe actualmente un interés creciente en todos los aspectos relacionados con la menopausia y el período postmenopáusico. Las complicaciones a largo plazo del hipocestrogenismo como la osteoporosis han centrado la atención tanto del clínico y del investigador, así como de la mujer que ha experimentado o va a experimentar el período del climaterio y la menopausia. La menopausia por sí misma y los eventos asociados al avance de la edad cronológica están frecuentemente interrelacionados y es difícil en ocasiones distinguir los fenómenos relativos a cada proceso (1).

Las alteraciones del ciclo menstrual son generalmente la evidencia clínica inicial del período conocido como climaterio, que es el intervalo de la vida que empieza con el inicio en la declinación de la función ovárica y termina varios años después del último período menstrual de la mujer, un período de tiempo con disminución progresiva en los niveles de estrógenos en donde ocurren diversos cambios clínicos (2).

La menopausia es definida estrictamente como el cese de los períodos menstruales espontáneos como resultado de la declinación de la función ovárica. Para corroborar éste diagnóstico deben pasar por lo menos 12 meses de amenorrea, pero pudiera confirmarse por laboratorio con determinaciones de hormona folículo estimulante (FSH) por arriba de 40 mUI/L y estradiol E2 menor de 30 pg/L. Sin embargo

para una exactitud diagnóstica del 95% de falla ovárica permanente se requiere de valores de FSH más elevados (>100mUI/L).

El climaterio por otra parte es el período de transición entre la etapa reproductiva y la no reproductiva. La duración del climaterio es variable y la fecha de su inicio difícil de precisar. Generalmente la disminución de la función ovárica se presenta como trastornos menstruales, aún antes de que los síntomas vasomotores se presenten. Los términos de menopausia y climaterio son utilizados en forma indistinta y dicho uso es incorrecto.

Consideramos como normal que la menopausia se presente después de los 40 años de edad y antes de esto se considera como Falla Ovárica Prematura (FOP) y ésta entidad es un factor de riesgo importante para el desarrollo de complicaciones como la aterosclerosis y la osteoporosis. Cuando la mujer fue sometida a histerectomía con ooforectomía también se encuentra en dicho riesgo. El diagnóstico de menopausia en pacientes con histerectomía sin ooforectomía debe de basarse en las pruebas hormonales citadas anteriormente (3).

De los diversos cambios asociados con la menopausia, la osteoporosis presenta un riesgo importante en la vida de la mujer porque puede afectar la calidad de vida e inclusive elevar la mortalidad en dicha etapa.

La osteopenia se define como la disminución de la masa ósea comparada contra edad, raza y sexo y considerando las variables de peso y talla. La osteoporosis es un grado severo de osteopenia caracterizada por una reducción en la cantidad de hueso sin cambios en su composición química con predisposición a fracturas con

traumatismos mínimos. Generalmente se considera que cuando la osteopenia esta por abajo de 3 desviaciones estandard del promedio existe osteoporosis aun cuando no se hayan presentado fracturas. Generalmente, la pérdida de hueso trabecular es más marcada que en el hueso cortical y se desarrolla en forma más temprana. La pérdida del contenido mineral ocurre en todos los individuos a medida que avanza la edad. En las mujeres, ésta reducción en la masa ósea generalmente es exacerbada por la disminución en la producción de estrógenos. A nivel del hueso, el estrógeno actúa como un compuesto antiresortivo, al inhibir la actividad osteoclástica y estimular la de los osteoblastos, por lo tanto favorece la osteoformación. Al perderse la función ovárica se inicia un período de pérdida ósea rápida dando como resultado un recambio óseo acelerado. A nivel de la columna lumbar, dicho recambio es más acentuado por tener mayor cantidad de hueso esponjoso.

El estado de hipoestrogenismo que acompaña al climaterio provoca una pérdida ósea acelerada de tal forma que un 20% de las mujeres entre 45 y 49 años presentan algún grado de pérdida ósea y para la edad de los 75 años un porcentaje importante de mujeres estarán expuestas a fracturas con trauma mínimo secundarias a osteoporosis. De los factores de riesgo de osteoporosis algunos pueden ser modificables. El sexo, la edad, la raza, la talla y los antecedentes familiares de osteoporosis son factores de riesgo no modificables. La masa ósea alcanza su pico máximo a los 35 años y disminuye a partir de entonces. El sexo femenino tiene aproximadamente un 30% menos masa ósea que el masculino en todos los grupos de edad y en todos los sitios anatómicos. No existen en la población de Latinoamérica

estudios de densidad mineral ósea (DMO), pero al parecer, ésta población tiene menos cantidad de hueso cortical que la raza blanca o caucásica y mucho menos que la raza negra. La talla menor de 1.50 mts. y el peso bajo para la talla se asocian a DMO menor. En forma hipotética, las mujeres con índice de masa corporal bajo tendrían mayor riesgo de desarrollar osteoporosis. Se ha encontrado una frecuencia mayor de osteoporosis en pacientes con antecedentes familiares de ésta patología. Otro factor importante es el tiempo de duración del hipoestrogenismo. La pérdida de la función ovárica temprana (<35 años) se asocia a un riesgo mayor de osteoporosis.

El uso en forma crónica de corticoesteroides, diuréticos, anticoagulantes, anticonvulsivantes y enfermedades como hipo e hipertiroidismo, síndrome de Cushing, enfermedad de Addison, alteraciones en la secreción de hormona del crecimiento y de prolactina son todos ellos otros factores que influyen sobre la masa ósea y sobre los que se tiene un control limitado para desarrollo de osteoporosis.

Dos factores modificables responsables de la masa ósea máxima son el aporte nutricional de calcio y el ejercicio. La dieta pobre en calcio y en vitamina D favorece la movilización mineral ósea. Por otra parte la ingesta elevada en fósforo, la dieta con contenido alto de fibra natural, la ingesta de café y xantinas interfieren con la absorción intestinal de calcio.

El mayor estímulo para la osteoformación es el ejercicio, mismo que debe de realizarse en contra de la gravedad y en cantidad suficiente. La vida sedentaria es un factor de riesgo importante para el desarrollo de osteoporosis.

El tabaquismo y alcoholismo son también factores relacionados con el desarrollo de ésta patología. El primero por asociarse a hipostrogenismo y el segundo por daño hepático, depresión osteoblástica y disminución en la absorción intestinal de calcio.

Por sí misma, la pérdida de masa ósea causa poca sintomatología, excepto por una disminución de la fuerza esquelética. Entonces, los huesos osteoporóticos son más susceptibles de fracturas (4).

La etiología y mecanismos de la osteoporosis climatérica no están completamente dilucidados. La mayoría de los datos sugieren un incremento en la resorción ósea asociados a formación de hueso normal. Los mecanismos por medio de los cuales el estrógeno ejerce un efecto positivo en el metabolismo óseo no están en la actualidad definidos, aunque datos recientes han mostrado la presencia de receptores de estradiol en el hueso (5,6). Existe evidencia que el estrógeno afecta la respuesta de las células óseas a otras hormonas, particularmente a la parato-hormona. Cualquiera que sea el mecanismo involucrado, la terapia estrogénica ha mostrado claramente que impide la pérdida ósea en mujeres postmenopáusicas y la incidencia de fracturas por lo tanto ha sido también disminuida (7,8,9).

Con el incremento en el número de mujeres que entran en los años menopáusicos, los procedimientos y tratamientos diseñados a prevenir la pérdida ósea han pasado a ser extremadamente importantes. Pocos aspectos en el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis han generado el nivel de controversia asociados con el método diagnóstico aplicable a grandes poblaciones para éste padecimiento. Dicho método, debe de ser efectivo, con poco o ningún riesgo para la paciente y

además debe de existir un régimen de tratamiento aceptable una vez que se ha llegado al diagnóstico.

La medición de la masa ósea ha probado ser un método efectivo para la estimación del riesgo de fractura en mujeres de edad avanzada (10). Recientemente ha sido demostrado que por debajo de una desviación estándar de masa ósea en la cadera se incrementa casi al triple el riesgo subsecuente de fractura (11).

La medición de la masa ósea está indicada en pacientes menopáusicas en las que la decisión de tomar estrógenos depende de su riesgo para fracturas osteoporóticas. El hueso trabecular es el que se pierde mas rápidamente y sin embargo el hueso cortical es mas fácil de medir por lo que los métodos diagnósticos se deben enfocar a poder medir ambos tipos de hueso en diferentes regiones. Mujeres que no considerarán la terapia estrogénica o aquéllas que la tomarán sin importar el riesgo de fracturas no requieren del estudio. Asimismo, el estudio pudiera estar indicado para otro tipo de mujeres deficientes de estrógenos, como por ejemplo atletas en amenorrea.

La Fundación Nacional de Osteoporosis en Estados Unidos de Norteamérica recomienda otras tres indicaciones para realizar la medición de la masa ósea: evaluación del paciente con sospecha de osteoporosis vertebral, estudio de pacientes con hiperparatiroidismo asintomático y medición de la masa ósea en pacientes que reciben en forma crónica terapia a base de corticoesteroides (12).

Diversas técnicas para la medición de la masa ósea están disponibles en la actualidad para uso clínico:

- Radiografía estándar.
- Absorbimetría fotónica simple.

- Absorbimetría fotónica Dual.
- Absorbimetría radiográfica simple.
- Absorbimetría radiográfica doble (DEXA).
- Tomografía computada cuantitativa.
- Ultrasonido cuantitativo.

Cada una de éstas técnicas para la medición de la masa ósea, tiene sus ventajas y desventajas. La absorbimetría radiográfica de doble fotón con energía de rayos X posee excelente precisión diagnóstica con un coeficiente de variación menor al 2 % y es ciertamente adecuada para su uso clínico ya que discrimina entre hueso cortical y hueso trabecular. Otro estudio que posee ésta cualidad es la tomografía computada, sin embargo es mas costosa y la radiación que recibe la paciente es mayor. Estos factores limitan su uso.

MARCO TEORICO

El peso bajo para la talla se ha mencionado como factor de riesgo para el desarrollo de osteoporosis. La relación de la densidad mineral ósea (DMO) con el índice de masa corporal (IMC) aún no ha sido completamente estudiada pero podemos suponer que la mujer con IMC mas bajo podrá tener DMO menor a otras mujeres en los mismos grupos de edad. Si bien es cierto, con lo expuesto anteriormente, que en la actualidad la mayoría de los datos sugieren que la pérdida del estrógeno ovárico juega un papel primordial en el desarrollo de la osteoporosis postmenopáusica, se ha sugerido además que existe una correlación inversa entre el peso corporal o el exceso de grasa y la excreción de calcio, lo que refleja la incidencia más alta de osteoporosis en mujeres delgadas.

El incremento en la aromatización extragonadal de andrógenos a estrógenos en relación al aumento de peso, pudiera jugar un papel en la incidencia más baja de osteoporosis en mujeres con sobrepeso. (1).

El índice de masa corporal es una medida del peso en kilogramos dividido por la talla al cuadrado en metros que se expresa en la formula de Quetelet y considera el índice de 20 a 25 como normal, 26 a 29.9 como sobrepeso y 30 o más como obesidad.

La prevalencia de enfermedades invalidantes se incrementa con la edad y es mayor en mujeres que en hombres. La invalidez es predictiva de hospitalización futura y de mortalidad afectando la autonomía y el bienestar de los individuos.

Un índice de masa corporal alto, igual o mayor de 28, se ha correlacionado positivamente con una prevalencia de morbilidad de predominio cardiovascular más alta.

Un riesgo incrementado de morbilidad en asociación con enfermedades relacionadas al peso que incluyen enfermedades cardiovasculares, artritis, diabetes mellitus y enfermedades pulmonares ha sido observada, lo que sugiere una contribución importante a largo plazo del peso corporal en mujeres de edad avanzada para el inicio de enfermedades invalidantes (13).

El índice de masa corporal puede ser utilizado como un indicador a largo plazo para predecir enfermedades invalidantes y al mismo tiempo para predecir el desarrollo de osteoporosis en las mujeres pre y postmenopáusicas.

El pico de masa ósea y la subsecuente pérdida de hueso en la menopausia son las dos determinantes principales en el desarrollo de osteoporosis postmenopáusica (14).

El pico de masa ósea está, probablemente determinado en forma principal por factores genéticos, sin embargo, factores nutricionales, hormonales y mecánicos tienen también un papel importante.

Existe un reporte que estudia en forma longitudinal el índice de pérdida ósea vertebral en una población de mujeres con sobrepeso con un índice de masa corporal mayor de 25, comparado con mujeres con peso normal, con índice de masa corporal menor de 25 y que concluye que aún el exceso de peso moderado protege contra la pérdida ósea postmenopáusica. La pérdida ósea anual fue significativamente menor en el grupo de mujeres con índice de masa corporal mayor de 25 cuando

se compararon con las mujeres de peso normal en el mismo tiempo de seguimiento (15).

Diversos mecanismos se han sugerido para explicar el efecto protector de la obesidad sobre la masa ósea. Estos incluyen a factores mecánicos con un incremento de soporte de peso para el esqueleto lo que promueve la formación de hueso (16,17) y los factores hormonales principalmente relacionados al incremento de la producción estrogénica periférica como ya fue mencionado anteriormente.

Después de la menopausia, la mayoría de los estrógenos circulantes son el resultado de la conversión periférica de andrógenos a estrógenos por el tejido graso.

Se ha demostrado que la aromatización periférica de androstenediona se correlaciona positivamente con el índice de masa corporal. (18).

En un estudio realizado en Taiwan que incluyó 404 pacientes sanos de 15 a 83 años de edad, el índice de masa corporal se correlacionó con una densidad ósea mineral más alta (19).

Diversos otros trabajos confirman la relación que existe entre el peso corporal y la densidad mineral ósea (17,20,21), y solo uno de ellos demostró que la densidad ósea y la frecuencia de fracturas vertebrales atraumáticas no estaban relacionadas al peso corporal. En éste estudio, no se encontró que el sobrepeso tuviera una acción protectora sobre el hueso (22).

La relación de un índice de masa corporal alto, mayor de 28, con el riesgo subsecuente de enfermedades invalidantes es bien clara. En el presente trabajo se relaciona el índice de masa corporal con la

densidad mineral ósea en un grupo de mujeres menores y mayores de 35 años tomando en cuenta que la osteoporosis en la actualidad es un problema de salud y todo ginecólogo debe de familiarizarse con las nuevas técnicas de diagnóstico que permiten la detección temprana y la prevención de la pérdida ósea en la postmenopausia, con la finalidad de crear estrategias de salud pública que reduzcan la incidencia de fracturas en pacientes de edad avanzada.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- ¿ Existe relación entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea en un grupo de mujeres menores y mayores de 35 años?
- ¿ Es dependiente de la edad la relación entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea ?

JUSTIFICACION

A medida que el ginecólogo se ve más involucrado en la prevención de problemas médicos de mujeres de edad avanzada, particularmente aquellos asociados con el hipoestrogenismo como son la aterosclerosis y la osteoporosis, debe conocer a fondo las bases en el diagnóstico, prevención y tratamiento de éste tipo de padecimientos.

Cuatro deben de ser los pasos a seguir en la prevención de la osteoporosis, mismos que deben de integrarse fácilmente en la práctica ginecológica:

1. Reconocer signos tempranos de osteoporosis por medio de antecedentes familiares, historia personal de fracturas, determinación de la talla y peso (IMC) y en casos seleccionados, medición de la densidad ósea mineral con la técnica adecuada.

2. Corrección de estilos desfavorables de vida y hábitos adversos, particularmente tabaquismo, ingesta excesiva de alcohol e inactividad física.

3. Corrección de deficiencias dietéticas en la ingesta de calcio y de vitamina D.

4. Prescripción de terapia hormonal de reemplazo cuando la misma se encuentre indicada.

La supuesta protección del sobrepeso en la incidencia menor de fracturas osteoporóticas obviamente debe de desalentarse por los efectos nocivos de la obesidad sobre los lípidos, la glucosa y la hipertensión, por ser todos ellos factores de riesgo cardiovascular

importantes. Sin embargo, la relación del índice de masa corporal con la densidad mineral ósea debe de aclararse en una población de mujeres mexicanas pre y postmenopáusicas y anotar si existe alguna variación en los diferentes grupos de edad estudiados.

OBJETIVOS

Demostrar que la mujer con un índice de masa corporal alto (mayor de 28), tiene mayor densidad mineral ósea que aquéllas con índice de masa corporal mas bajo (menor de 28).

Demostrar si el factor edad influye en la relación que existe entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea.

HIPOTESIS

Hipótesis verdadera. Existe una relación directa entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea, de manera tal que las pacientes con sobrepeso tendrán densidad mineral ósea más alta que aquellas mujeres con peso normal.

Hipótesis nula. No existe relación entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea.

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 922 mujeres sanas y ambulatorias entre 20 y 79 años de edad que asisten a la Consulta Externa del Instituto Nacional de Perinatología y que aceptaron participar en el estudio.

A todas ellas se les realizó somatometría, que incluyó peso (kg), talla (mts.) y brazada (mts.). La medición de la densidad mineral ósea se llevó a cabo con un fotodensitómetro radiográfico (Dexa) Norland XR26 con software versión 2.3 para columna y 2.2.5 para cadera. El coeficiente de variación en nuestro densitómetro es de 0.68 % lo cual está dentro de los estándares aceptados para control de calidad. Se midió la densidad mineral ósea (DMO) de columna lumbar en la proyección anteroposterior (gr/cm^2) nivel de L2 a L4 y en cadera izquierda a nivel del cuello femoral en AP con aducción (gr/cm^2) con una distancia de 1x1 cms de alto en la parte mas angosta del cuello.

Se dividieron en cuatro grupos según el índice de masa corporal y la edad. Se utilizó la fórmula tradicional de Quetelet de $\text{Peso} / (\text{talla})^2$ para la determinación del índice de masa corporal. Se utilizó como límite el IMC hasta de 27.9 para clasificar a las pacientes como de peso normal y un IMC de 28 ó mayor como pacientes con sobrepeso u obesidad.

La segunda división se realizó en base a la edad considerando la edad de la masa ósea máxima (35 años) como punto de separación. De

esta manera quedaron distribuidos cuatro grupos que entre si son mutuamente excluyentes y con características similares entre ellos.

En el grupo A se incluyeron 70 pacientes con índice de masa corporal menor de 28 y menores de 35 años. El grupo B estuvo formado por 443 pacientes con índice de masa corporal menor de 28 y con edad por arriba de 35 años. El grupo C incluyó 15 pacientes con índice de masa corporal mayor de 28 y menores de 35 años y el grupo D 394 con índice de masa corporal mayor de 28 y de más de 35 años de edad.

Del total de pacientes (922), en el grupo A se realizaron 70 mediciones de densidad ósea mineral a nivel de la columna lumbar y 69 en la cadera.

En el grupo B se incluyeron 443 mediciones en columna lumbar y 439 en cadera.

El grupo C incluyó 15 mediciones en columna lumbar y 15 en cadera y el grupo D 390 y 392 mediciones respectivamente.

Del total de pacientes con índice de masa corporal menor de 28 (513), se realizaron 513 mediciones de densidad ósea de columna lumbar y 508 de cadera izquierda. Del grupo de pacientes con índice de masa corporal mayor de 28 (409), se incluyen 405 mediciones en la columna lumbar y 407 en cadera izquierda, para un total de 918 determinaciones de densidad mineral ósea a nivel de la columna lumbar y 915 en el cuello femoral izquierdo.

Las mujeres son parte del estudio de densidad mineral ósea de la mujer mexicana.

VALIDACION DE LOS DATOS

Para el análisis de los resultados entre cada uno de los grupos se utilizó la prueba de T de student, con $p < 0.05$ considerada como estadísticamente significativa.

Para la validación estadística se utilizó el programa Stat Graphics y una computadora PC 80386i.

RESULTADOS

Los grupos de estudio fueron de características marcadamente similares al compararlos en edad e IMC. Los promedios de la densidad mineral ósea (DMO) de columna lumbar y de cadera para cada uno de los grupos se muestran en la tabla 1.

El número de mujeres incluidas en el grupo A fue de 70, en el grupo B de 443, en el grupo C de 15 y en el grupo D 394. El promedio de edad y del índice de masa corporal para cada uno de los grupos se muestra en las figuras 1 y 2. Las pacientes del grupo A tuvieron un promedio de edad de 29.9 ± 4.2 años ($\bar{x} \pm DE$) y un IMC de 23.7 ± 2.1 . En el grupo B la edad fue de 50 ± 6.8 años y el IMC de 24.8 ± 2.1 . En el grupo C el promedio de edad de las pacientes fue de 30.7 ± 3.4 años y el IMC de 30.5 ± 1.7 y en el D de 51.4 ± 6.7 años y 31.8 ± 3.48 respectivamente.

Las figuras 3 y 4 muestran para cada uno de los grupos el promedio \pm DE de la densidad mineral ósea en columna lumbar (L2-L4) y en cadera.

Las tablas 2 y 3 muestran la comparación de la densidad mineral ósea en el cuello y la columna lumbar entre cada uno de los grupos estudiados.

Tabla 1. Promedio de DMO en columna lumbar y cadera por grupos:

*	L2 - L4 - Cadera	
Grupo A:	1.012	- 0.854 gr/cm ² .
Grupo B	0.935	- 0.791 gr/cm ² .
Grupo C:	1.081	- 0.958 gr/cm ² .
Grupo D:	0.959	- 0.881 gr/cm ² .

* Gpo. A IMC<28, edad<35 años.

Gpo. B IMC<28, edad>35 años.

Gpo. C IMC>28, edad<35 años.

Gpo. D IMC>28, edad>35 años.

Tabla 2. Comparación de resultados de DMO en el cuello entre los grupos estudiados.

Promedio (gr/cm ²):	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
	0.854	0.791	0.958	0.881
	(-----A vs B-----)			
	(p<0.05)			
	(-----A vs C-----)			
	(p<0.05)			
	(-----A vs D-----)			
	(NS)			
	(-----B vs C-----)			
	(p<0.05)			
	(-----B vs D-----)			
	(p<0.05)			
	(-----C vs D-----)			
	(NS)			

Gpo A: IMC<28, edad<35 años

Gpo B: IMC<28, edad>35 años

Gpo C: IMC>28, edad<35 años

Gpo D: IMC>28, edad>35 años

Tabla 3. Comparación de resultados de DMO en columna lumbar (L2-L4) entre los grupos estudiados.

Promedio (gr/cm2):	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
	1.012	0.935	1.081	0.959
	(-----A vs B-----)			
	(p<0.05)			
	(-----A vs C-----)			
	(NS)			
	(-----A vs D-----)			
	(p<0.05)			
	(-----B vs C-----)			
	(p<0.05)			
	(-----B vs D-----)			
	(p<0.05)			
	(-----C vs D-----)			
	(p<0.05)			

Gpo A: IMC<28, edad<35 años

Gpo B: IMC<28, edad>35 años

Gpo C: IMC>28, edad<35 años

Gpo D: IMC>28, edad>35 años

Fig. 1. Promedio de edad por grupos.

Grupo A: IMC menor de 28, edad menor de 35 años

Grupo B: IMC menor de 28, edad mayor de 35 años

Grupo C: IMC mayor de 28, edad menor de 35 años

Grupo D: IMC mayor de 28, edad mayor de 35 años

GRUPOS POR EDAD

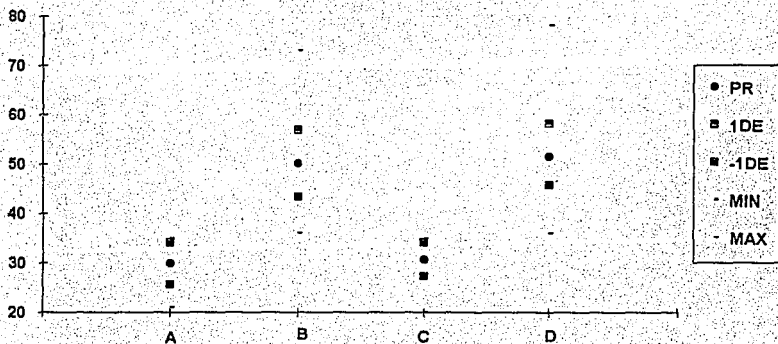


Fig. 2. Promedio del IMC por grupos.

Grupo A: IMC menor de 28, edad menor de 35 años

Grupo B: IMC menor de 28, edad mayor de 35 años

Grupo C: IMC mayor de 28, edad menor de 35 años

Grupo D: IMC mayor de 28, edad mayor de 35 años

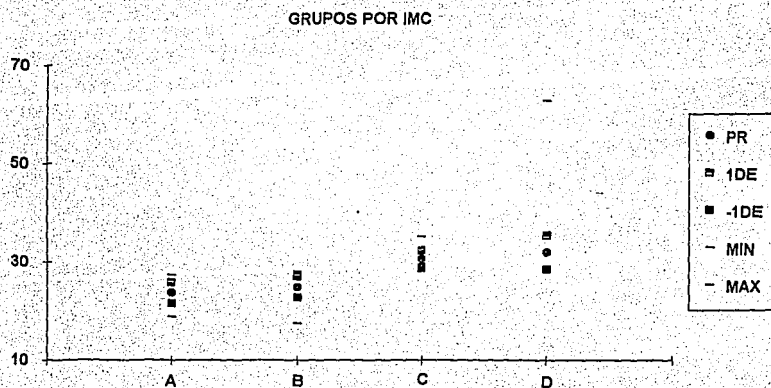


Fig. 3. Promedio + DE de densidad mineral ósea a nivel de la columna lumbar (L2-L4) por grupos.

Grupo A: IMC menor de 28, edad menor de 35 años

Grupo B: IMC menor de 28, edad mayor de 35 años

Grupo C: IMC mayor de 28, edad menor de 35 años

Grupo D: IMC mayor de 28, edad mayor de 35 años

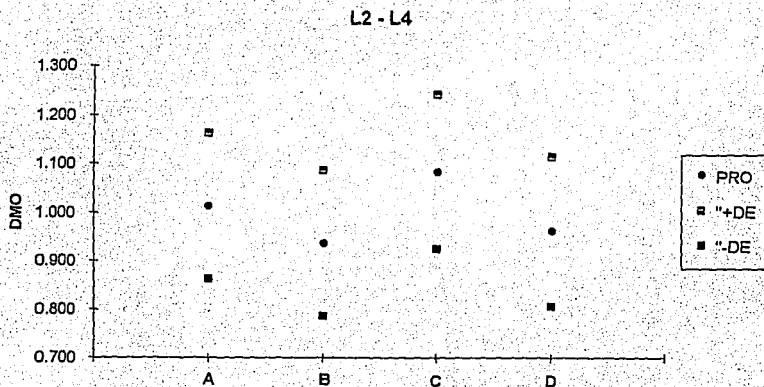


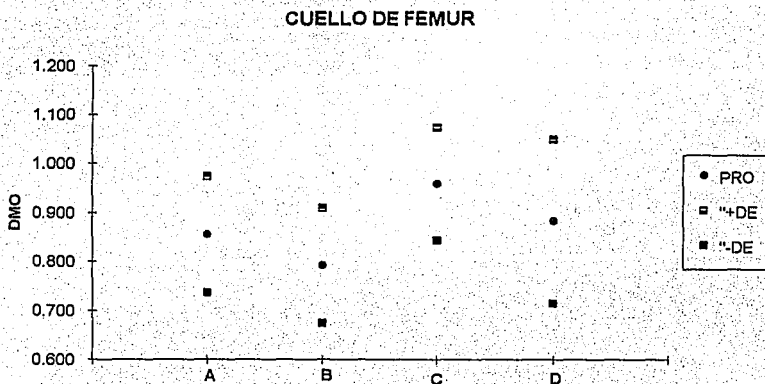
Fig. 4. Promedio + DE de densidad mineral ósea a nivel del cuello de fémur por grupos.

Grupo A: IMC menor de 28, edad menor de 35 años

Grupo B: IMC menor de 28, edad mayor de 35 años

Grupo C: IMC mayor de 28, edad menor de 35 años

Grupo D: IMC mayor de 28, edad mayor de 35 años



DISCUSION.

Comparando los resultados entre el grupo A (IMC < 28, edad < 35 años) y el grupo B (IMC < 28, edad > 35 años), observamos que la DMO tanto a nivel de cadera como de columna lumbar es mayor en el grupo de pacientes menores de 35 años con diferencia entre ambos grupos estadísticamente significativa, lo que infiere que la DMO está influida directamente por el factor edad.

Al analizar los resultados entre el grupo A (IMC < 28, edad < 35 años) y el grupo C (IMC > 28, edad < 35 años), encontramos que a nivel de la cadera la DMO es mayor en forma significativa en el grupo de pacientes obesas, sin embargo dicha diferencia no fue encontrada a nivel de la columna lumbar en donde ambos grupos mostraron DMO similar. Estos resultados tienen poco peso ya que el grupo de pacientes jóvenes con obesidad es el mas reducido y difícilmente podríamos interpretar este resultado.

Cuando se compara el grupo A (IMC < 28, edad < 35 años) con el grupo D (IMC > 28, edad > 35 años) se observa que la DMO a nivel de la cadera es similar en ambos grupos, sin diferencia estadística pero a nivel de la columna lumbar es mayor en el grupo A por lo que las pacientes jóvenes delgadas tienden a tener más mineral óseo a éste nivel en comparación a las mujeres obesas mayores de 35 años, sugiriendo que el factor edad es más importante que el IMC en la DMO.

La comparación entre el grupo B (IMC < 28, edad > 35 años) y el grupo C (IMC > 28, edad < 35 años) muestra tanto a nivel de la cadera

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

como de la columna lumbar una DMO mayor en el grupo de pacientes obesas menores de 35 años, grupo que reúne los dos factores de edad e IMC como parámetros para tener una DMO mayor y por lo tanto menor riesgo de osteoporosis.

Al analizar los resultados entre los grupos de pacientes mayores de 35 años con IMC < 28 (grupo B) e IMC > 28 (grupo D), vemos que la obesidad es un factor que influye en una mayor DMO en cadera y columna lumbar pues en ambos sitios anatómicos se encontró una diferencia estadísticamente significativa.

Por último, cuando se compararon los grupos C (IMC > 28, edad < 35 años) y D (IMC > 28, edad > 35 años), se encuentra diferencia únicamente a nivel de la columna lumbar en donde en el grupo C se encontró una mayor DMO, sugiriendo nuevamente que el factor edad está influyendo en los resultados. Esta diferencia no se encontró a nivel de la cadera, esto probablemente debido a que el recambio óseo mayor es más temprano en el hueso trabecular de la columna y más tardío a nivel del hueso cortical del cuello de fémur.

Los resultados demuestran que independiente de la edad la densidad mineral ósea se incrementa en forma proporcional al índice de masa corporal. La baja DMO se relaciona directamente con el índice de fracturas sin trauma o con trauma mínimo. Esto nos inclina a pensar que el índice de masa corporal mayor puede disminuir la frecuencia de fracturas por osteoporosis y tendría un efecto protector sobre el esqueleto. Esto pudiera ser por la cantidad de estrona circulante secundaria a la aromatización periférica que mantenga un efecto antiresortivo sobre el hueso así como a la mayor carga mecánica a la que está sometido el esqueleto en la mujer con

obesidad. Sin embargo la supuesta protección del sobrepeso en la incidencia menor de fracturas osteoporóticas obviamente debe de desalentarse por los efectos nocivos de la obesidad asociada a la edad sobre los lípidos, la glucosa y la presión arterial, factores de riesgo mayores de enfermedad arterial coronaria.

CONCLUSIONES

Tomando en cuenta el planteamiento inicial del problema podemos enumerar las siguientes conclusiones.

1. La DMO en cadera y columna lumbar en mujeres con IMC < 28 está influida por la edad. Las pacientes menores de 35 años tienen DMO mayor.

2. La relación que existe en el IMC y la DMO varía con la edad. Mujeres menores de 35 años que tienen un IMC > 28 mostraron DMO mayor en cadera pero no en columna lumbar en comparación a mujeres con IMC < 28 . Por otro lado, en mujeres mayores de 35 años la obesidad (IMC > 28) al parecer sí confiere "protección" contra el desarrollo de osteoporosis, pues éste grupo de pacientes mostró mayor DMO tanto en cadera como en columna lumbar.

3. El factor edad es más importante que el IMC sobre la DMO. Mujeres jóvenes delgadas tienen mayor mineral óseo en columna lumbar que mujeres mayores de 35 años y obesas. (Esta diferencia no se mostró a nivel de la cadera).

4. Mujeres que reúnen los dos factores: edad < 35 e IMC > 28 son aquéllas con DMO mayor en cadera y columna lumbar y por lo tanto con menor probabilidad de fracturas por osteoporosis.

5. Mujeres con edad mayor de 35 años e IMC < 28 son el grupo de pacientes que muestran una DMO menor en cadera y columna lumbar y por lo tanto, en forma teórica, serían las más predispuestas a desarrollar osteoporosis, por lo que los factores modificables que influyen en el desarrollo de ésta patología como la dieta y el ejercicio se deben de promover al máximo en éste grupo de mujeres.

BIBLIOGRAFIA

1. Jaffe R. The menopause and perimenopausal period. In: Yen S, Jaffe R, eds. Reproductive Endocrinology. Philadelphia; W B Saunders Company. 1991; pp 389-408.
2. Utian WH, Serr D. The Climateric Syndrome. In: Van Keep PA, Greenblatt RB, Albeaux-Fernet M, eds. Consensus on Menopause Research. Boston; MTP Press. 1976; p 1.
3. Hammond CB, Maxson WS. Estrogen replacement therapy. In: Clinics in Obstetrics and Gynecology. 1986;29:407.
4. Metzger DA, Hammond CB. Are estrogens indicated for the treatment of postmenopausal women? Drug Intel and Clin Pharm 1988;22:493.
5. Eriksen EF, Colvard DS, Berg NJ, et al. Evidence of estrogen receptors in normal human osteoblast-like cells. Science 1988;241:84.
6. Komm BS, Terpening CM, Benz DJ, et al. Estrogen binding receptor on RNA and biologic response in osteoblast-like osteosarcoma cells. Science 1988;241:81.
7. Aitken JM, Hart DM, Anderson JB, et al. Osteoporosis after oophorectomy for nonmalignant diseases in premenopausal women. BMJ 1973;12:325.
8. Ettinger B, Genant HK, Carun CE. Postmenopausal bone loss is prevented by treatment with low-dose estrogen with calcium. Ann Int Med 1987;106:40.
9. Hammond CB, Jelovsek FR, Lee KR, et al. Effects of long-term estrogen replacement therapy I: Metabolic effects. Am J Obstet Gynecol 1979;133:525.
10. Johnston CC Jr, Slemenda CW, Melton LJ III. Clinical use of bone densitometry. New Engl J Med 1991;324:1105-09.
11. Cummings SR, Black DM, Nevitt MC, et al. Bone density at various sites for prediction of hip fractures. Lancet 1993;341:72-5.
12. Mc Clung M, Faulkner K. Techniques of bone density measurement. Menopausal Medicine (AFS). 1993;1(2):7-12.

13. Launer LJ, Harris T, Rumpel C, et al. Body Mass Index, Weight Change and Risk of Mobility Disability in Middle-aged and Old Woman. *JAMA* 1994;271:1093-98.
14. Riggs BL, Melton III LJ. Involutional osteoporosis. *N Engl J Med* 1986;314:1676-86.
15. Tremollieres FA, Pouilles JM, Ribot C. Vertebral Postmenopausal Bone Loss Is Reduced in Overweight Women: A longitudinal Study in 155 Early Postmenopausal Women. *J Clin Endocrinol Metab* 1993;77:683-6.
16. Rubin CT, Lanyon LE. Regulation of bone mass by mechanical strain magnitude. *Calcif Tissue Int* 1985;37:411-17.
17. Edelstein SL, Barret-Connor E. Relation between body size and bone mineral density in elderly men and women. *Am J Epidemiol* 1993;138:160-9.
18. Longcope C, Baker R, Johnston CC. Androgen and estrogen metabolism: relationship to obesity. *Metabolism* 1987;35:235-37.
19. Shaw CK. An epidemiologic study of osteoporosis in Taiwan. *Ann Epidemiol* 1993;3:264-71.
20. Martin P, Vertras M, Als C, et al. Influence of patient's weight on dual-photon absorptiometry and dual-energy X-ray absorptiometry measurements of bone mineral density. *Osteoporos Int* 1993;3:198-203.
21. Felson DT, Zhang Y, Hannan. Effects of weight and body mass index on bone mineral density in men and women: the Framingham study. *J Bone Miner Res* 1993;8:567-73.
22. Broulik PD, Kapitola J. Interrelations between body weight, cigarette smoking and spine mineral density in osteoporotic Czech women. *Endocr Regul* 1993;27:57-60.