

Recibido: 25 de junio de 2006

Versión definitiva: 6 de octubre de 2006

Aceptado: 22 de octubre de 2006

**Miguel Ángel
Mendoza-Romo,¹
María Cleofas
Ramírez-Arriola²**

¹Médico endocrinólogo,
Departamento
de Medicina Interna
y Endocrinología,
Hospital General
de Zona 2

²Médica internista,
residente de Geriátría,
Hospital Central
"Ignacio Morones Prieto"

Instituto Mexicano
del Seguro Social,
San Luis Potosí,
San Luis Potosí

Comunicación con:
Miguel Ángel
Mendoza-Romo.
Tel.: (444) 841 6326.
Correo electrónico:
merzmig@hotmail.com

Confiabilidad del cuestionario de Albrand modificado para el diagnóstico de osteoporosis

RESUMEN

Introducción: dado que numerosas mujeres alcanzarán la menopausia en México, no será posible realizar densitometría ósea a todas, por ello es necesario disponer de un instrumento que permita valorar con base en los factores de riesgo, en quienes es necesaria.

Objetivo: determinar en forma prospectiva la sensibilidad y especificidad del cuestionario de Albrand, con el cual se identifican factores de riesgo para padecer osteoporosis.

Material y métodos: estudio transversal, con muestreo no probabilístico de 906 mujeres posmenopáusicas a quienes se les aplicó el cuestionario de Albrand, modificado y validado previamente. El promedio de alfa de Cronbach fue de 0.83. Se analizaron ocho factores de riesgo para osteoporosis, atribuyéndole distintas puntuaciones a cada uno. Para cada paciente se sumaron los puntos, y a todas se les realizó densitometría de antebrazo distal.

Resultados: la densitometría periférica indicó que 166 mujeres tenían osteoporosis y 740 no; en forma global la prevalencia en esta muestra fue de 18.3 %. El punto de corte fue de cuatro o más puntos; la sensibilidad del instrumento en esta muestra fue de 55 % y la especificidad de 79 %, con valor predictivo positivo de 39 % y valor predictivo negativo de 90 % (OR = 5.86, IC 95 %).

Conclusión: el cuestionario de Albrand tiene sensibilidad y especificidad aceptables. Puede hacer una selección de mujeres para densitometría, lo cual podría reducir los costos de detección de osteoporosis.

SUMMARY

Background: a considerable amount of Mexican women will be in menopausal status, though it won't be possible to carry out densitometry to all of them. Developing a risk-factor based instrument to screen those who would need it is advisable.

Objective: to ascertain the sensitivity and specificity of the Albrand questionnaire, that could be used to identify risk factors for osteoporosis.

Material and method: a cross-sectional study with a non-probabilistic sampling technique was used to include 906 menopausal women. All women answered a modified and previously validated version of Albrand questionnaire; Cronbach's alpha was 0.83. Eight risk factors for osteoporosis were analyzed; each risk factor had a different weight and the total score per patient was calculated. All underwent lower arm densitometry.

Results: peripheral densitometry revealed that 166 patients had osteoporosis and 740 had not. The global prevalence of osteoporosis was 18.3 %; the cut-off value was set in ≥ 4 points. The Albrand questionnaire had 55% sensitivity and 79 % specificity; the positive predictive value was 39 % and the negative predictive value was 90 %.

Conclusion: Albrand questionnaire has acceptable sensitivity and specificity and it could be useful to screen menopausal women that would need densitometry tests. Applying the instrument would reduce costs of osteoporosis detection.

Palabras clave

- ✓ osteoporosis
- ✓ cuestionarios

Key words

- ✓ osteoporosis
- ✓ questionnaires

Introducción

La osteoporosis es la enfermedad metabólica ósea más frecuente, caracterizada por masa ósea baja y deterioro microarquitectónico del hueso, con consecuente aumento de la fragilidad ósea y susceptibilidad a la fractura. La principal manifestación es la fractura, fundamentalmente de antebrazo distal, columna vertebral y cadera. La osteoporosis afecta a 20 millones de personas en Estados Unidos y está relacionada con 1.3 millones de fracturas, con un costo anual aproximado de 13.8 billones de dólares. En México, la prevalencia se ha informado recientemente entre 16 y 19 % en mujeres posmenopáusicas mayores de 40 años con factores de riesgo para osteoporosis, observando como consecuencia el incremento de las fracturas por osteoporosis a partir de la quinta década de la vida.^{1,2}

En el Instituto Mexicano del Seguro Social, las lesiones del sistema musculoesquelético actualmente ocupan el segundo lugar en la demanda de atención quirúrgica y 70 % de la demanda en traumatología general es ortopédica, donde se incluyen las fracturas osteoporóticas. Las fracturas de cadera tienen alta tasa de mortalidad.

Aunque existen varios métodos de estimación de la masa ósea como la radiografía simple, el ultrasonido cuantitativo, la tomografía cuantitativa, la absorciometría dual de rayos X es actualmente el estándar de oro para medir masa ósea y tiene gran aceptación en la investigación y en la práctica clínica debido a su gran rapidez, precisión y mínima radiación; tiene la capacidad de separar el hueso de otros tejidos como músculo o grasa, y puede medir los sitios relevantes de fracturas por osteoporosis.³

Algunos inconvenientes de la absorciometría dual de rayos X consisten en que sólo mide dos dimensiones de la masa ósea y no profundidad, al no mostrarse cambios específicos en la resorción ósea sobre la cortical, intracortical y superficie trabecular; los resultados en individuos de edad avanzada pueden tener interpretaciones incorrectas. La densidad mineral ósea está fuertemente asociada con la predicción de fracturas, sin embargo, es necesario recordar que existen otros factores de riesgo independientes de la densidad del hueso. Los sitios anatómicos habituales para la medición de densidad mineral ósea

son columna lumbar, fémur proximal y antebrazo distal; el tiempo aproximado de un estudio con esta técnica es de 10 a 15 minutos por región.

Existen equipos portátiles de absorciometría periférica dual de rayos X que permiten la medición en sitios como el antebrazo y el calcáneo, la valoración adecuada de la densidad mineral ósea y suponen una opción a los equipos tradicionales: son económicos, rápidos y permiten la determinación en cualquier consultorio o unidad médica familiar de primer nivel de atención.

Montero comparó los resultados diagnósticos de absorciometría periférica dual de rayos X y central; con la periférica encontró osteoporosis en 34 %, osteopenia en 29 % y normal en 37 %; con la central en fémur, osteoporosis en 32 %, osteopenia en 27 % y normal en 41 %; con la central en columna, osteoporosis en 39 %, osteopenia en 26 % y normal en 34 %.⁴

En 1994, la Organización Mundial de la Salud estableció los criterios densitométricos de osteoporosis para estandarizar los valores y los definió de la siguiente manera:

- *Normal*: densidad mineral ósea superior a una desviación estándar respecto al valor de referencia del adulto sano.
- *Osteopenia*: densidad mineral ósea comprendida entre 1 y 2.5 desviación estándar por debajo de la media de referencia del adulto joven del mismo sexo.
- *Osteoporosis*: densidad mineral ósea por debajo de 2.5 desviación estándar respecto a la media de referencia del adulto joven del mismo sexo; implica elevado riesgo de fractura.
- *Osteoporosis severa o grave*: existe además fractura ósea por fragilidad; también se conoce como *osteoporosis establecida*.

Son factores de riesgo el sexo femenino, el estado posmenopáusico, el incremento de la edad, la ascendencia caucásica o asiática; los factores genéticos hacen que la historia familiar incremente el riesgo. Otros factores de riesgo son las enfermedades relacionadas con génesis de osteoporosis, el uso prolongado de ciertos medicamentos, la elevada ingesta de caféina, la escasa ingesta de calcio durante la vida, el ta-

baquismo, el consumo excesivo de alcohol, la deficiencia en la absorción de calcio, el estilo de vida sedentario, la inmovilización prolongada y la delgadez extrema. Estos distintos factores poseen un efecto aditivo, por lo que es de utilidad interrogar a cada paciente para establecer el riesgo individual.

Dado el gran número de mujeres que alcanzarán la menopausia en México, y debido a que no es posible realizar a todas la densitometría ósea, es necesario disponer de un instrumento que permita valorar con base en los factores de riesgo, en cuáles sería necesaria. Se han reportado diversos estudios:

- SCORE (*Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation*), que utiliza seis apartados (edad,

raza, historia de fracturas, artritis reumatoide, y uso o no de estrógenos):

- ABONE (*Age, Body Size, No estrogen*), con tres apartados (edad, peso y uso de estrógenos).
- ORAI (*Osteoporosis Risk Assessments*), con tres apartados (edad, peso y uso de estrógenos).
- NOF (*National Osteoporosis Foundation*), con cinco apartados (edad, peso, antecedentes personales de fracturas espontáneas, antecedentes familiares de fracturas y tabaquismo actual).
- ALBRAND utiliza siete apartados (edad, menopausia, uso de estrógenos, antecedentes de fracturas previas especificando el sitio, peso, uso de esteroides y presencia de enfermedades asociadas con osteoporosis, el

**Miguel Ángel
Mendoza-Romo et al.
Cuestionario para
diagnóstico de
osteoporosis**

Cuadro I
Sensibilidad y especificidad del cuestionario de Albrand modificado

	Característica evaluada (osteoporosis)		
	Presente (Prueba de referencia +)	Ausente (Prueba de referencia -)	
Prueba diagnóstica +	101	155	256
Prueba diagnóstica -	65	585	650
	166	740	906
Intervalo de confianza 95 %			
Sensibilidad	60.8 %	53.3 % a 67.9 %	
Especificidad	79.1 %	76.0 % a 81.8 %	
Valor predictivo positivo	39.5 %	33.7 % a 45.6 %	
Valor predictivo negativo	90.0 %	87.5 % a 92.1 %	
Proporción de falsos positivos	20.9 %	18.2 % a 24.0 %	
Proporción de falsos negativos	39.2 %	32.1 % a 46.7 %	
Exactitud	75.7 %	72.8 % a 78.4 %	
Razón de momios diagnóstica	5.86	4.10 a 8.39	
Índice J de Youden	0.4		
CPP o LR (+)	2.90	2.41 a 3.50	
CPN o LR (-)	0.50	0.41 a 0.60	
Probabilidad preprueba (prevalencia)	18.3 %		
Cálculo de las probabilidades posprueba (teorema de Bayes)			
Probabilidad preprueba estimada	18.3 %		
Intervalo de confianza 95 %			
Probabilidad posprueba positiva (PPPP)	39.4 %	33.6 % a 45.5 %	
1 - PPPP	60.6 %	54.5 % a 66.4 %	
1 - PPPN	90.0 %	87.5 % a 92.1 %	
Probabilidad posprueba negativa (PPPN)	10.0 %	7.9 % a 12.5 %	

cual fue ya utilizado por Murillo con limitaciones por tratarse de un estudio retrospectivo.⁵

El objetivo de esa investigación fue determinar en forma prospectiva la sensibilidad y especificidad del cuestionario de Albrand⁶ —modificado para simplificar el antecedente de fractura, sin especificar sitio, y sólo presencia de enfermedad tiroidea asociada con osteoporosis, sin cambiar los otros factores asociados—, así como establecer a partir de qué puntuación es necesaria la densitometría ósea por la sospecha de osteoporosis.

Cuadro II
Sensibilidad y proporción de falsos negativos para los diferentes puntos de corte en el cuestionario de Albrand

Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	1-Especificidad
1	10/166 = 0.060	239/740 = 0.320	0.678
2	38/166 = 0.228	414/740 = 0.559	0.441
3	65/166 = 0.391	585/740 = 0.790	0.210
4	92/166 = 0.554	671/740 = 0.906	0.094
5	123/166 = 0.740	715/740 = 0.966	0.034
6	143/166 = 0.861	731/740 = 0.980	0.020
7	160/166 = 0.963	737/740 = 0.995	0.005
8	165/166 = 0.993	739/740 = 0.998	0.002

Material y métodos

El diseño utilizado correspondió a un estudio transversal, con muestreo no probabilístico en derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, en San Luis Potosí, México.

Las personas entrevistadas fueron seleccionadas de casos consecutivos atendidos entre enero y octubre de 2003; todas aceptaron participar en el estudio. En total se trató de 906 mujeres de un universo de 79 383 mujeres mayores de 40 años. El análisis de la información se realizó en el Hospital General de Zona “Francisco Padrón Poyou”. Todas tenían más de un año desde la menopausia. A estas mujeres se les proporcionó el cuestionario de preguntas cerra-

das autoadministrado de Albrand, modificado y validado previamente; el promedio de alfa de Cronbach fue de 0.83, con una confiabilidad interna aceptable.

Se analizaron los siguientes factores de riesgo para osteoporosis, asignándoles distintas puntuaciones a cada uno:

- *Edad*: cero puntos si las mujeres tenían menos de 59 años, uno si estaban entre 60 y 69 años, dos entre 70 y 79 años y tres si tenían 80 años o más.
- *Tiempo desde la menopausia*: cero si tenían menos de 10 años, uno si tenían entre 10 y 17 años y dos si tenían 18 o más años.
- *Uso de terapia hormonal de reemplazo*: cero si la estaban o habían utilizando y uno si no la estaban utilizando.
- *Presencia de fracturas después de los 45 años*: cero si no habían tenido fracturas y uno si habían tenido alguna.
- *Peso*: cero si pesaban 60 kg o más, uno si pesaban entre 57 kg y menos de 60 kg, y dos si pesaban menos de 57 kg.
- *Uso de corticosteroides*: cero si no los habían utilizado y uno si los habían utilizado.
- *Presencia de hipertiroidismo*: cero si no lo habían presentado y uno si lo habían presentado.

Se sumaron los puntos para cada paciente. Se informó a todas las mujeres sobre la prueba confirmatoria y en qué consistía una densitometría periférica; ésta se realizó con aparato Lunar Pixi-X Spellmah X 2608 (*WI Madison, April 2000*), calibrado con fantoma metálico de densidad conocida y estandarizada para población hispana con densidad normal. La reproducibilidad fue buena, con coeficiente de variación medio de 0.79 en mediciones repetidas. La medición se efectuó en el miembro superior contralateral al dominante en antebrazo distal.

Los criterios para definir osteoporosis fueron los de la Organización Mundial de la Salud. Los resultados se expresan en porcentajes y en medidas de tendencia central y su dispersión; fueron elaboradas tablas de contingencia para estimar la asociación entre las variables y la presencia de osteoporosis.

Análisis estadístico

Los datos de los resultados se expresan en porcentajes de cada variable. Se calculó razón de momios, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del cuestionario como prueba diagnóstica. En todos los casos se consideró un intervalo de confianza de 95 %. El nivel de significancia estadística se estableció con $p < 0.05$. La información fue procesada y analizada con el programa computarizado Epi-info 2000.

Resultados

Los diagnósticos por densitometría periférica de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud fueron 740 casos sin osteoporosis y 166 con osteoporosis; en forma global la prevalencia en esta muestra fue de 18.3 %.

La densidad mineral ósea promedio fue $0.4 \pm 0.08 \text{ g/cm}^2$, y de acuerdo con el número de puntos obtenidos el promedio de densidad mineral ósea fue la siguiente: 1 = 0.429, 2 = 0.420, 3 = 0.422, 4 = 0.400, 5 = 0.381, 6 = 0.352, 7 = 0.336, 8 = 0.320.

Encontramos la siguiente distribución por grupos de edad: menor de 59 años, 691 mujeres; entre 60 y 69 años, 139; entre 70 y 79 años, 67; 80 años o más, nueve. En cuanto al tiempo desde la menopausia: 572 mujeres, menos de 10 años; 192, entre 10 y 17 años; 142, 18 o más años. Respecto a la terapia hormonal de reemplazo, 160 mujeres la estaban o habían utilizado y 746 no. La presencia de fracturas después de los 45 años fue como sigue: 710 mujeres no habían tenido fracturas y 196 sí. Del total, 504 pesaban 60 kg o más; 161, entre 57 kg y menos de 60 kg; 241, menos de 57 kg. No habían utilizado corticosteroides, 744 mujeres y 162 sí. Finalmente, 56 mujeres habían presentado hipertiroidismo y 850 no. El análisis de la prueba en el total de la población estudiada se muestra en el cuadro I.

Se calculó sensibilidad y proporciones de falsos negativos para los puntos de corte 2, 4, 6 y 8, con los que se produjo una curva ROC cuya área bajo la curva fue 0.497, con error estándar de 0.05. En el cuadro II se muestra que a mayor

número de puntos sumados en el cuestionario, la densidad mineral ósea era menor y se calculó el coeficiente de correlación de Pearson entre la puntuación total del cuestionario con el promedio de los valores de densidad mineral ósea, obteniendo un resultado de $r = 0.97$ (figura 1).

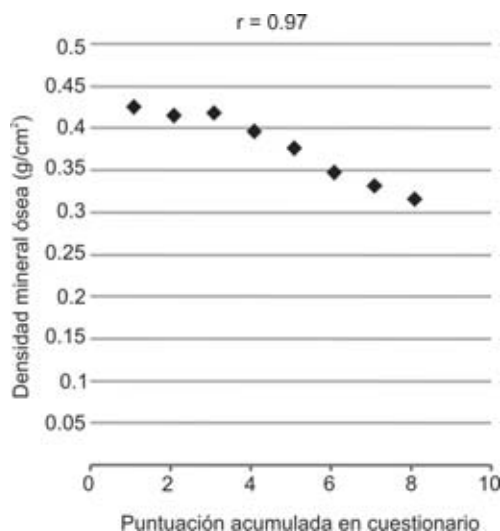


Figura 1. Coeficiente de correlación de osteoporosis con los resultados del cuestionario de Albrand y los obtenidos por densitometría

Discusión

Tomando como recomendación del cuestionario de Albrand un punto de corte de 4 o más puntos, en nuestra muestra la sensibilidad fue de 55 % y la especificidad de 79 %, con valor predictivo positivo de 39 % y valor predictivo negativo de 90 % (OR = 5.86, IC 95 %), coincidente con lo informado por Rodríguez Leal, quien utilizó el cuestionario sin modificaciones en una población similar con densitometría central: 16.6 % de sensibilidad y 97 % de especificidad.⁷

Si bien la prueba tuvo aceptable sensibilidad y buena especificidad, también detectamos limitaciones. El cuestionario mostró 155 casos que en realidad no lo eran y soslayó a 65 de 650, por lo que su valor predictivo negativo fue muy aceptable. Sin embargo, los cocientes de probabilidad entre 2.9 y 0.5 indicaron cambios pequeños de probabilidad en la prueba (que en

**Miguel Ángel
Mendoza-Romo et al.
Cuestionario para
diagnóstico de
osteoporosis**

ocasiones pueden ser importantes). Esta encuesta como instrumento diagnóstico puede hacer una selección rápida y fácil en la consulta diaria institucional o privada, con una probabilidad de 10 % de falsos negativos, puede ser de utilidad limitada para el diagnóstico temprano de población con riesgo de padecer osteoporosis y a la vez podría reducir los costos de detección de esta patología, como se ha demostrado recientemente con estudios densitométricos centrales.^{8,9} Sin embargo, los resultados de la curva de rendimiento global que se calcularon con la sensibilidad y proporción de falsos negativos para los diferentes puntos de corte (cuadro II), señalan que no es una prueba de escrutinio demasiado buena para discriminación.

Dentro de las limitantes adicionales de este estudio están los posibles errores en el muestreo: por la sujeción a un tiempo específico y un número definido de pacientes, es posible que las voluntarias no representen adecuadamente a la población; en la encuesta no se incluyen todos los factores de riesgo; de acuerdo con los cocientes de probabilidad, el valor predictivo positivo no varía ante cambios de prevalencia de la enfermedad, por lo que el cuestionario de Albrand modificado es de utilidad limitada.

Siendo la osteoporosis un síndrome de inicio silencioso que predispone a fracturas, es conveniente recordar que existen 52 causas secundarias de osteoporosis agrupadas en trastornos endocrinos, gastrointestinales, genéticos, hematológicos y misceláneos;¹⁰ todas tienen implicaciones en el tipo de estudio densitométrico por realizar, ya que cada patología da información diferente de acuerdo con el área estudiada y el tipo de equipo con que se mide la masa ósea. Aunque los resultados de esta investigación no son extrapolables a la población general de México, sí lo son a grupos de pacientes similares.

La recomendación de acuerdo con nuestros resultados es que donde no sea posible someter a densitometría a todas las mujeres posmenopáusicas, se les aplique este cuestionario, ya que hay correlación entre la puntuación y la masa ósea baja. La prueba exploratoria es muy sencilla para la detección temprana de osteoporosis, la cual puede prevenir fracturas en este tipo de pacientes y, en consecuencia, disminuir el costo

social de la discapacidad y elevar la calidad de vida de la población derechohabiente en riesgo.

Agradecimientos

Investigación realizada con la aprobación del Comité de Ética e Investigación 2003-474-0017 del Hospital General de Zona 1, Instituto Mexicano del Seguro Social, en San Luis Potosí, México. Financiada por el mismo Instituto.

Referencias

1. Guzmán-Ibarra M, Ablanedo-Aguirre J, Armijo-Delgadillo R, García-Ruiz E. Prevalence of osteopenia and osteoporosis assessed by densitometry in postmenopausal women. *Ginecol Obstet Mex* 2003;71:225-232.
2. Mendoza-Romo MA, Ramírez-Arriola MC, Escalante-Pulido JM, Martínez-Zuñiga R. Osteoporosis en mexicanas mayores de 40 años. *Rev Med IMSS* 2003;41(3):193-202.
3. Cummings SR, Bates D, Black DM. Clinical use of bone densitometry: Scientific review. *JAMA* 2002;16;288(15):1889-1897.
4. Montero ME, Calabuig ML, Muñoz JL, Valero J, Todoli JR, Calabuig J, et al. Densitometría axial y periférica en el diagnóstico de la osteoporosis. *Rev Esp Enferm Metab Oseas* 2002;11(05):140-143.
5. Murillo UA, Martínez TN, Takane V, Santos GJ, Carranza LS. Determinación de la sensibilidad y especificidad de un cuestionario de factores de riesgo de osteoporosis. *Ginecol Obstet Mex* 2000;68(10):408-415.
6. Albrand G. Clinical test of identify patients with osteoporosis. *Osteop Int* 1998;18(3):91.
7. Rodríguez-Leal GA, Pérez-Hernández ML, Morán-Villota C, Ramos-Ostos MH. Validación de escalas para la detección de osteoporosis en mujeres asintomáticas que acuden a revisión médica a una unidad de diagnóstico clínico. *Medica Sur* 2002(9):1:30.
8. Damilakis J, Papadokostakis G, Perisinakis K, Hadjipavlou A, Gourtsoyiannis N. Can radial bone mineral density and quantitative ultrasound measurements reduce the number of women who need axial density skeletal assessment? *Osteoporos Int* 2003;14(8):688-693.
9. Ben Sedrine W, Broers P, Devogelaer JP, Depresseux G, Kaufman JM, Goemaere S, Reginster JY. Interest of a prescreening questionnaire to reduce the cost of bone densitometry *Osteoporos Int* 2002;13(5):434-42.
10. Fitzpatrick LA. Secondary causes of osteoporosis. *Mayo Clin Proc* 2002;77(5):453-468. **rm**