

Valor de la densitometría ósea en hemodiálisis: Estudio preliminar

A. Sánchez Casajús

Resumen

La osteodistrofia renal es una de las alteraciones más conocidas que se presenta en los pacientes en hemodiálisis. La aparición de técnicas precisas e incruentas, como la medida de la masa mineral ósea mediante la Densitometría, ha motivado el interés del presente trabajo.

Hemos estudiado 51 pacientes que se dializaron durante una media de 44.9 ± 35.1 meses. A todos ellos se les estudió los niveles séricos de calcio, fósforo, PTHi, magnesio y aluminio, calculando las dosis acumulativas de calcitriol y $Al(OH)_3$, valorando su masa ósea mediante densitómetro de doble fotón, en columna lumbar y en posición lateral.

Se objetivó osteopenia en el 88.3% de los pacientes, que en el 43.1% constituía riesgo teórico de fractura. Se encontró relación lineal entre los valores de densidad ósea con el calcio ($p < 0.05$) y aluminio ($p < 0.01$), así como con la edad ($p < 0.001$), sexo ($p < 0.1$) y tiempo en diálisis ($p < 0.01$), no hallándose relación lineal significativa con las dosis acumulativas de calcitriol o $Al(OH)_3$, ni con la PTHi.

Se comenta el posible interés de esta técnica para la valoración de la osteopenia y su evolución.

PALABRAS CLAVE: Hemodiálisis. Osteodistrofia renal. Densitometría.

Value of bone densitometry in hemodialysis. Preliminary study

Renal osteodystrophy is one of the best known problems which occurs to patients on hemodialysis. The appearance of precise and bloodless techniques, as a measurement of the bone mineral mass by means of the densitometer, has motivated the interest of this particular work.

We have studied 51 patients who were dialysed for an average of 44.9 ± 35.1 months. In all of them a study was made of the serum levels of calcium, phosphorus, magnesium, aluminium and PTHi, calculating the accumulative doses of calcitriol and $Al(OH)_3$, evaluating their bone mass by means of a densitometer of double photon, in the lumbar column and lateral position.

Osteopenia was found in 88.3% of the patients, which constituted a theoretical risk of fracture in 43.1%. Lineal relationship was found between the values of bone density with calcium ($p < 0.05$) and aluminium ($p < 0.01$), as well as with age

($p < 0.001$), sex ($p < 0.1$) and time on dialysis ($p < 0.01$). No significant linear relationship was found with the accumulative doses of calcitriol or $Al(OH)_3$, or with the PTHi.

The possible interest of this technique for the evaluation of osteopenia and its evolution is commented on.

KEY WORDS: Hemodialysis. Renal osteofystrophy. Densitometry.

Introducción

La osteodistrofia renal, presente en los pacientes en insuficiencia renal crónica con tratamiento sustitutivo, es una representación de todas las manifestaciones metabólicas que pueden afectar al hueso. Bioquímicamente es compleja y, desde el punto de vista histológico, puede presentarse como una osteítis fibrosa, osteomalacia, osteoporosis e incluso osteosclerosis (1, 2, 3), todo ello con una masa ósea normal, aumentada o disminuida, razón por la que puede tener un cierto valor el estudio de la densitometría ósea (3).

Hasta el momento actual son escasos los estudios de la densitometría ósea en estos pacientes, lo cual, junto con la aparición de los modernos densitómetros, nos ha motivado a realizar el presente trabajo con objeto de considerar la posible utilidad de esta técnica en la valoración de la patología ósea de los enfermos en hemodiálisis.

Material y métodos

El estudio se ha realizado en un total de 51 enfermos en programa de hemodiálisis periódica con cuprofan o acetato de celulosa, con pauta de diálisis de tres sesiones semanales de cuatro horas de duración. A todos ellos se les administró hidróxido de aluminio ($Al(OH)_3$), habiendo reseñado como dosis acumulativa la ingerida desde su incorporación a diálisis. Del total de pacientes, 40 recibieron tratamiento con 1,25-

(OH)₂ D3 (calcitriol) y todos ellos se dializaron contra un concentrado de 7 mgr/L de calcio.

Se realizó estudio de calcio, fósforo (ASTRA) fosfatasas alcalinas, magnesio, aluminio (por espectrofotometría de absorción atómica en cámara de grafito) y PTH intacta (PTH_i) por RIA. El estudio de la densitometría se realizó con densitómetro de doble fotón sobre columna lumbar (L2-L3-L4), en posición lateral para descartar superposición de otros elementos calcificados (arterias, ligamentos, etc.) valorando la densidad de masa ósea (DMO) en gr/cm², dando como valores normales 0.8 gr/cm² y con riesgo teórico de fractura los valores menores de 0.6 gr/cm², que equivale a dos desviaciones estándar.

El método estadístico se realizó hallando los valores medios, desviaciones estándar, rectas de regresión y chi², mediante la utilización de la t de Student.

Resultados

El estudio se realizó en un total de 51 enfermos, 33 varones y 18 mujeres, con una media de edad de 58.18±13.5 y con un tiempo en diálisis de 44.94±35.12 meses. El 45.1% se dializaba con filtro de cuprofán y el 54.9% con acetato de celulosa. La etiología de la insuficiencia renal fue de glomerulonefritis (29.4%), pielonefritis (15.7%), poliquistosis (13.7%), angiosclerosis (11.7%), amiloidosis (1.96%) y otros (27.4%). Todos ellos estaban, desde el comienzo, en tratamiento con Al(OH)₃ y la dosis acumulativa media fue de 2.5 Kg. Cuarenta pacientes se trataron con calcitriol en dosis acumulativas de 0.2 Kg de media. Los resultados de los estudios se reflejan en el Cuadro I.

El valor medio de la Densidad Ósea (DMO) fue de 0.65±15 gr/cm² en el total de pacientes. Se encontró una relación lineal estadísticamente significativa entre la DMO y la edad (p<0.001) (Fig. 1), tiempo en diálisis (p<0.1), calcio (p<0.05) (fig. 2), fósforo y aluminio (p<0.01) (fig. 3), así como entre los valores

CUADRO I

Parámetro	Resultado	D.S
CALCIO mg/dl	9.53	0.67
FOSFORO mg/dl	5.38	1.33
MAGNESIO mg/dl	2.99	20.53
F. ALCALINAS mg/dl	178.80	87.20
ALUMINIO mcg/L	55.30	34.40
PTH _i ng/dl	191.06	166.7
Al (OH) ₃ (Kg)	2.50	2.34
CALCITRIOL (Kg)	0.27	0.23

hallados según el sexo (p<0.1) con una Densidad Ósea de 0.68 gr/cm² en los varones y de 0.60 gr/cm² en las mujeres y entre los niveles de aluminio sérico con la edad (p<0.05) y tiempo en diálisis (p<0.1). No se encontró diferencias significativas entre la Densidad Ósea y el Al(OH)₃, ni con el calcitriol, tanto con las dosis actuales como con las acumulativas, así como tampoco se encontró con la parathormona.

Desde el punto de vista radiológico, se diagnosticó osteoporosis en el 62.75% de los pacientes, sin existir relación con los hallazgos observados con la densitometría, con la que se diagnosticó en el 88.2% de los casos, pudiendo además evidenciar en el 43.1% un mayor riesgo teórico de fractura, ya que su DMO era menor de 0.6 gr/cm².

Para un mejor estudio se agrupó a los pacientes según la edad (Cuadro II) en menores de 30 años (Grupo 1), entre 31-40 años (Grupo 2), entre 41-50 años (Grupo 3), entre 51-60 años (Grupo 4) y mayores de sesenta años (Grupo 5). Igualmente se agrupó a los pacientes dependiendo de su permanencia en diálisis (Cuadro III) con menos de un año (Grupo I), entre 1-3 años (Grupo II), entre 3-5 años (Grupo III) y entre 5-10 años (Grupo IV). Al relacionarse los valores de Densidad ósea hallados, observamos una diferencia significativa (p<0.1) entre los pacientes menores de 30 años (Grupo 1) y los mayores de 60 años (Grupo 5).

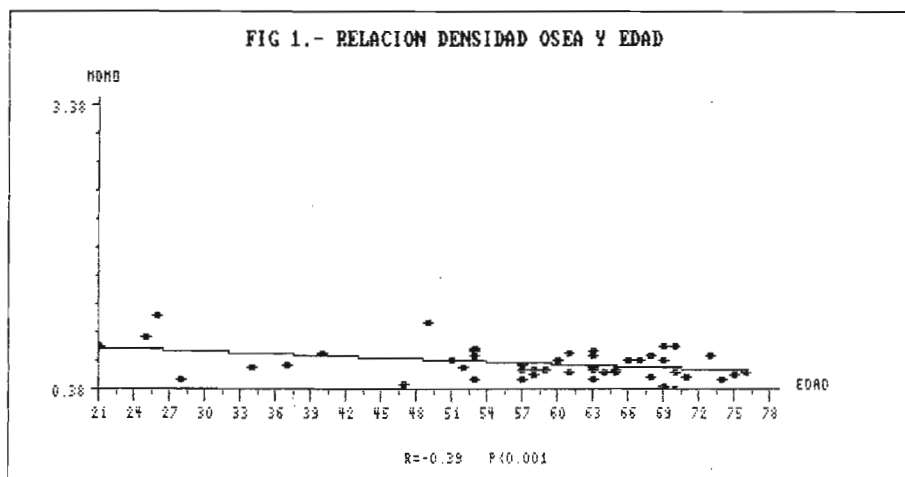


Fig 1.- Correlación entre Densidad ósea y edad con significación estadística

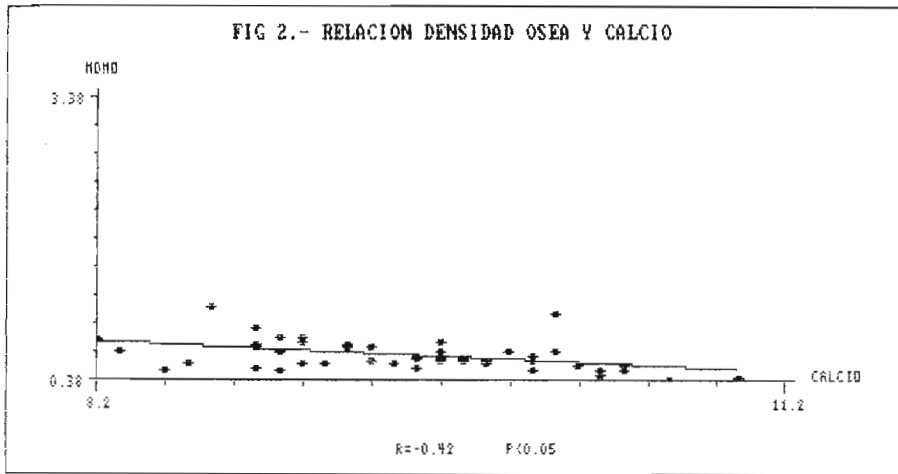


Fig 2.- Correlación entre Densidad ósea y calcio, estadísticamente significativa.

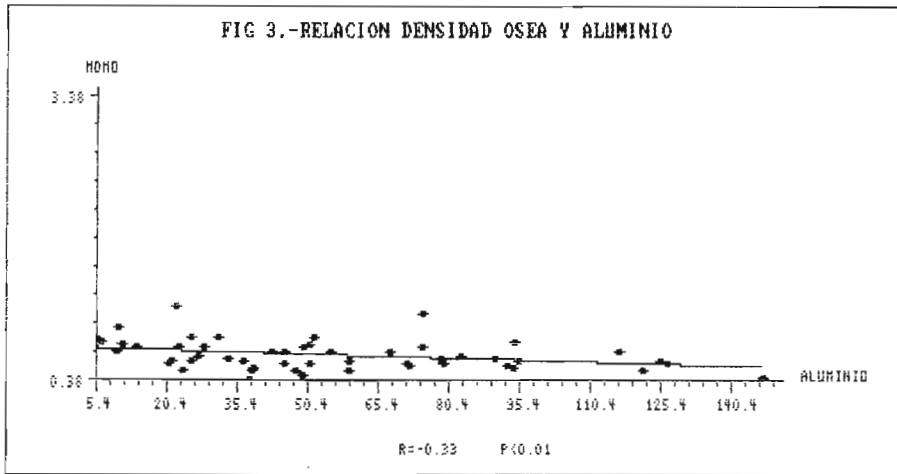


Fig 3.- Correlación entre Densitometría ósea y aluminio, estadísticamente significativa.

CUADRO II

Edad	DMO (gr/cm ²)	D.S
GRUPO 1	0.86	0.27
GRUPO 2	0.67	0.08
GRUPO 3	0.76	0.45
GRUPO 4	0.63	0.10
GRUPO 5	0.62	0.12

CUADRO III

T. Diálisis	DMO (gr/cm ²)	D.S	Edad	Casos
GRUPO I	0.66	0.13	56.1	11
GRUPO II	0.65	0.12	59.4	14
GRUPO III	0.70	0.12	61.4	9
GRUPO IV	0.63	0.21	56.7	17

Discusión

En los últimos años se ha desarrollado extensamente el estudio de la osteodistrofia renal en pacientes en hemodiálisis, si bien, la complejidad de sus manifestaciones y las limitaciones y dificultad de los medios diagnósticos siguen constituyendo un problema para el diagnóstico y control evolutivo de esta patología.

La aparición de tecnología incruenta que posibilita la medición de la Densidad mineral ósea de forma precisa, mediante la adsorción por el hueso de un rayo fotónico, ha dado nuevas perspectivas a su estudio que, por su novedad y poca experiencia, debe ser todavía valorada en su justa medida. Si bien el elemento mineral más importante del hueso es el calcio, podríamos pensar que las medidas de masa ósea se refieren a la cantidad de calcio total en la zona estudiada (4), pero, en los enfermos en diálisis, debemos tener en cuenta que su valoración incluirá también la cantidad de aluminio depositado en los huesos.

La masa ósea sufre una serie de variaciones durante la vida pudiendo distinguirse tres etapas: Una primera con aumento progresivo del volumen óseo y

masa ósea con predominio del primero (etapa hasta el cierre epifisario), una segunda con predominio de la masa sobre el volumen óseo, que termina a mediados de la tercera década de la vida y una última etapa que se caracteriza por la pérdida progresiva de masa ósea con indemnidad de las superficies periólicas, pérdida que tiene diferencias entre hombres y mujeres, especialmente en la época menopáusica (4). En nuestros casos se ha seguido una curva similar a la que se obtiene en la población general española, si bien con densidades óseas más bajas, lo que se explica por la osteopenia de estos pacientes. En nuestro estudio, se realizó la media en vértebras lumbares por considerar que las variaciones en la cantidad de mineral en el hueso trabecular es un indicador más sensible del componente cortical (Fig. 4).

En nuestros pacientes hemos observado una menor densidad ósea, más acusada en las mujeres, lo cual tiene importancia puesto que, el riesgo teórico de fractura aumenta bruscamente cuando la densidad ósea está por debajo de dos desviaciones estándar del valor medio de una población normal, que podría estimarse en 0.8 gr/cm^2 (6).

No hemos encontrado relación con la masa ósea y la etiología de la insuficiencia renal que presentaban nues-

tros pacientes, así como tampoco con las dosis de Al(OH)_3 o calcitriol, tanto en sus dosis diarias como en la acumulativa, ni en relación con los dializadores utilizados. Únicamente y como era de esperar, se ha observado una relación significativa con los niveles séricos de aluminio y calcio, lo cual todavía precisa estudios más completos, puesto que podemos asegurar que estos pacientes presentan una clara disminución de masa mineral ósea, pero todavía no podemos valorar el papel que puedan desempeñar los depósitos de aluminio en el hueso y, por tanto, la disminución real de calcio. Así mismo hemos observado una mejor densidad ósea en el grupo entre 3 y 5 años en diálisis, a pesar de ser el de más edad, que podría estar en relación al escaso número de casos o estar implicados los depósitos de aluminio.

Finalmente, como ya ha sido descrito previamente, no hemos encontrado ninguna relación con la osteoporosis medida por Densidad ósea y radiográficamente, puesto que con este último método, el valor es limitado, ya que debe perderse más de un 30% de masa ósea para que ésta sea reconocible radiológicamente.

Creemos por tanto que, la Densitometría ósea es un método incruento capaz de medir con precisión la osteopenia de los pacientes, así como su evolución, quedando por definir todavía el papel que puede desempeñar en el estudio de los depósitos de aluminio en el hueso y en el hiperparatiroidismo, habiéndose demostrado su importancia por otros autores en este último caso (8), si bien en nuestro estudio no se observó correlación alguna.



Fig. 4.- Imagen de columna lumbar en posición lateral, evidenciando una clara disminución de la densidad mineral ósea (0.69 gr/cm^2).

Bibliografía

1. Coburn J, Llach F: Renal osteodystrophy and maintenance dialysis. En Drukker W, Parsons F, Maher J (eds): Replacement of renal function by dialysis. Martinus Nijhoff Publishers, Boston 1983, pp 679-712.
2. Lorenzo V, Torres A, González Posada J, Pestana M, Rodríguez A, Díaz Flores L: Prevalencia de las distintas formas histológicas de osteodistrofia renal con especial referencia a la osteomalacia. Nefrología 1986; 2: 25-33.
3. Torres A, Lorenzo V, Alarco R: Aplicación de la densitometría ósea por tomografía axial computarizada al estudio de la osteodistrofia renal. Rev Esp Med Nuclear 1989; 8, Supl III, 43-45.
4. Soriano A, Urizarri G: Métodos de determinación de la masa ósea: Osteoporosis. Rev Esp Med Nuclear 1989; Supl III, 47-52.
5. Riggs BL, Melton III LJ: Osteoporosis, etiology, diagnosis and management. Taven Press. New York 1988; 45-93.
6. Del Río L: Densitometría ósea. Rev Esp Med Nuclear 1989; 8, Supl III, 53-64.
7. Johnston CC Jr, Epstein S: Clinical, biochemical, radiographic, epidemiologic and economic features of osteoporosis. Orthop Clin North Am 1981; 12: 559-69.
8. Richardson ML, Pozzi-Mucelli RS, Kanter AS, Kolb FO, Etinger B, Genant HK: Bone mineral changes in primary hyperparathyroidism. Skeletal Radiol 1986; 15: 85-95.