

SECCION RADIOGRAFICA Y TOMOGRAFICA

GANMAGRAFIA OSEA CORPORAL TOTAL EN EL DIAGNOSTICO DE METASTASIS OSEAS DE CANCER DE MAMA

* Dr. Guillermo Defilló Guerrero
 ** Dr. Rolando Cedeño Cedano
 *** Dr. José M. Cantellops
 *** Dr. Miguel J. Morales
 *** Dr. Eugenio Mulero

INTRODUCCION

La Medicina Nuclear en la actualidad es ampliamente utilizada en estudios morfológicos y dinámicos de múltiples órganos y sistemas, así como en determinaciones radioanalíticas de sustancias circulantes en sangre.

El uso de radioisotopía en la gammagrafía ósea brinda un diagnóstico en etapas tempranas de las lesiones en el tejido óseo, como el caso de la metástasis ósea proveniente del carcinoma primario de mama.

El principio básico de la gammagrafía ósea en la metástasis a hueso se basa en la proliferación de osteoblastos, reactiva a la presencia de células tumorales; la mineralización del osteoide inmaduro hace que el fosfato (trazador), marcado con un radioisótopo (^{99m}Tc), tenga una absorción incrementada sobre los cristales de hidroxioapatita, detectándose así focos hipercaptantes radioactivos en la gammacámara.¹

Desde la década de los '70 se utiliza el tecnecio^{99m} derivado del molibdeno introducido por Subramanian y McAffe, como isótopo de elección en los estudios gamma-

gráficos por ser de fácil producción y transporte, corto período de semidesintegración, y emisor puro de radiación gamma.²

Entre las ventajas de la gammagrafía ósea tenemos.

1. Alta sensibilidad en la detección temprana de la metástasis ósea.

Los hallazgos gammagráficos preceden a la radiografía hasta por 18 meses, cuando por lo general existe una destrucción de un 30-50% del tejido esponjoso óseo.³ Además, no existe todavía un marcador bioquímico específico para metástasis ósea.¹

2. Muy pocos falsos negativos (menos del 5%) y falsos positivos (menos del 3%).²

3. Procedimiento de baja exposición a la radiación.

La radiación gamma posee una baja ionización específica, lo cual permite una alta penetración y poca alteración del tejido; esto, conjuntamente con el rápido aclaramiento sanguíneo del trazador por vía urinaria, ofrece menor exposición a la radiación que los rayos X, que son más nocivos.⁴

4. Conveniencia en el estudio óseo corporal total.

Un estudio completo del esqueleto se hace en 25-30 minutos, haciendo tomas de proyecciones de interés.

5. Factibilidad de controles periódicos luego de una imagen basal para reevaluación clínica y valoración del tratamiento.⁵⁻⁶

En la interpretación de un estudio gammagráfico óseo es fundamental conocer que la asimetría es altamente sugestiva de patología. Hay que tener en cuenta los artefactos que puedan presentarse, como fracturas recientes, punción de médula ósea, etc. En los rastreos óseos normales, una captación uniforme y simétrica permite la visualización del

(*) Investigador médico nuclear (IMN) del departamento de Medicina Nuclear de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) en Santo Domingo.

(**) Médico del Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición de Santo Domingo (INDEN).

(***) Médicos egresados de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) en Santo Domingo.

FIG. 1

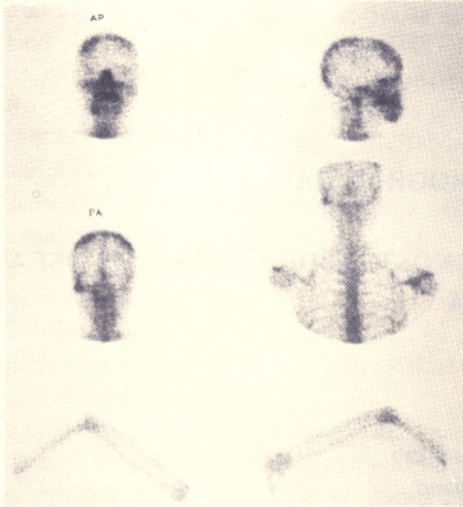
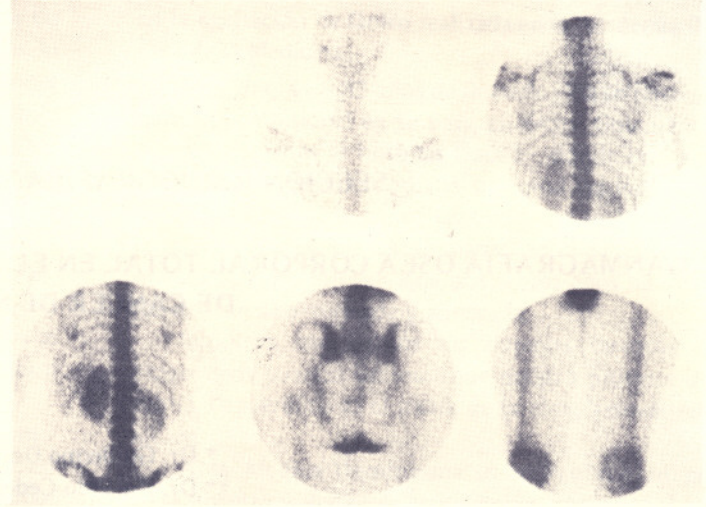


FIG. 2



FIGURAS 1 y 2. Gammagrafía ósea normal.

cráneo y de la base del cráneo, maxilar y mandíbula, columna vertebral, esternón, clavículas, escápulas, costillas, pelvis y sacro, huesos largos y articulaciones.²

Ya que las proyecciones más tomadas son PA o AP, el efecto de masa estaría presente. Esto explica los puntos hipercaptantes simétricos en los ángulos inferiores de las escápulas, articulaciones sacroilíacas y esternoclaviculares, y en ambos huesos isquiáticos. Un aumento de radioactividad en otros puntos, sobre todo de manera asimétrica, es sugestivo de patología. También se harán evidentes los órganos de excreción de radiofármaco (riñones, vejiga), lo cual muestra una utilidad indirecta en la detección de patologías del tracto urinario.⁷

Actualmente la gammagrafía ósea se utiliza en países

desarrollados en todos los protocolos de investigación de metástasis ósea en pacientes con carcinoma de mama, pulmón, próstata, etc. Esto ofrece una estadificación clínica más precisa y un plan terapéutico mejor dirigido.⁸

MATERIALES Y METODO

Se estudiaron dieciocho pacientes con diagnóstico histopatológico de carcinoma mamario en diferentes estadios y períodos evolutivos de la enfermedad. Estas pacientes habían sido periódicamente evaluadas por enzimas séricas y radiografías.

Se utiliza un generador ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ modelo Mallinckrodt, con capacidad de producción de 200mCi, del cual se obtiene por elusión el radioisótopo (tecnecio $^{99\text{m}}\text{Tc}$), que mezclado con el trazador (medronato disódico o MDP, comercialmente OSTEOLITE), constituye el radiofármaco a utilizarse.

Se administran 7-20mCi de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP por vía endovenosa, sin presentar ningún paciente reacción alguna al radiofármaco utilizado.

Se espera un período de 2-4 horas, tiempo suficiente para una distribución y concentración adecuada del radioisótopo en el esqueleto, y durante el cual los pacientes se sobrehidratan con cualquier líquido vía oral, para una mejor eliminación del trazador marcado. Transcurrido dicho período se realiza el rastreo óseo corporal total.

La gammacámara utilizada en el INDEN, modelo SIEMENS ZLC 370, consta de un detector móvil que capta las radiaciones gamma a través de un colimador y las amplifica en los fotomultiplicadores; un analizador de impulsos, que determina una "ventana" específica para la radiación gamma; y una unidad de presentación de datos, donde se visualiza la imagen en la pantalla de la computadora y permite su registro.

Se colocan los pacientes frente al detector y se hacen

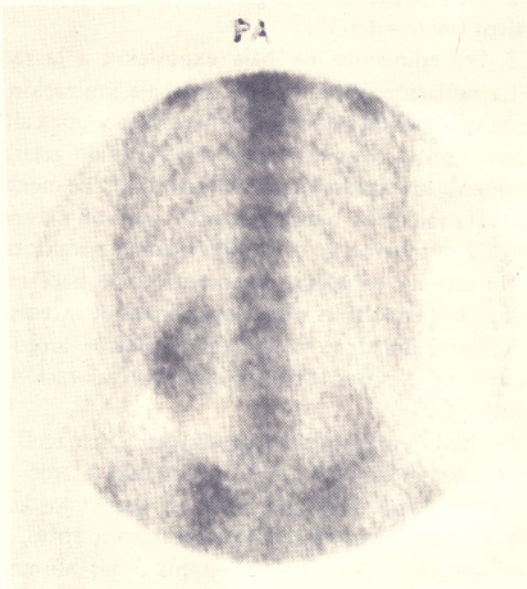


FIGURA 3. Ptosis renal.

FIG. 4 a)

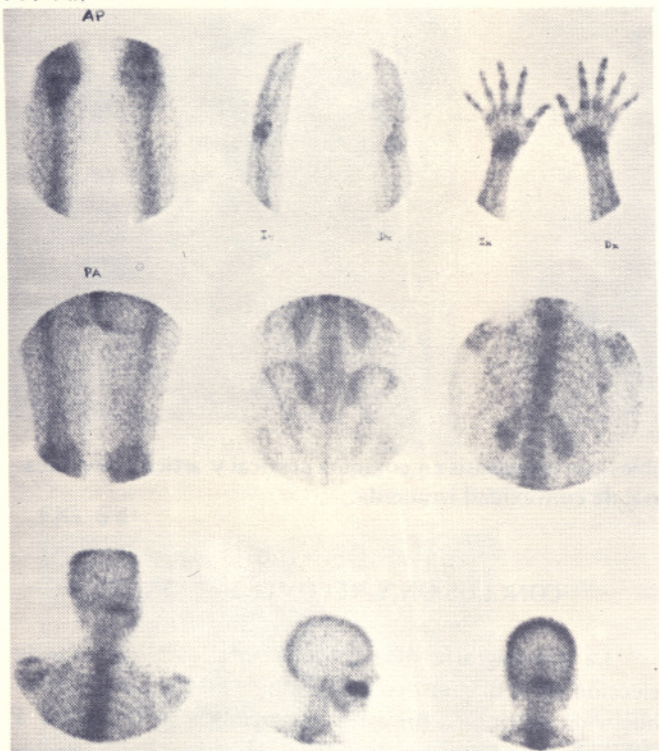


FIG. 4 b)



FIGURAS 4 a) y b). Procesos osteodegenerativos en manos, codos y rodillas. Afección infecto-inflamatoria en cavidad oral.

Tabla 1
DISTRIBUCION
DE IMAGENES GAMMAGRAFICAS

CLASIFICACION RESULTADOS	NUMERO IMAGENES
Normal	3
Compatible con Metástasis	6
Compatible con Enf. Benigna	13

Tabla 2
DISTRIBUCION
DE FOCOS HIPERCAPTANTES

LOCALIZACION ESQUELETO	NUM. FOCOS CALIENTES
Cráneo	2
Columna	6
Costillas	2
Cintura Escapular	2
Extremidades	3

Tabla No. 2 Desglosada
LUGARES DE METASTASIS

LUGAR	No. CASOS	%
Columna Cervical	3	20.0
Columna Dorsal	1	6.67
Fémur	1	6.67
Columna Lumbo Sacra	2	13.33
Costilla	2	13.33
Húmero	2	13.33
Cráneo	2	13.33
Art. Escápulo Humeral	2	13.33

LUGARES DE METASTASIS

Art. Escápulo Humeral (13.33%)	Cráneo (13.3%)
Columna Cervical (20.0%)	Húmero (13.3%)
Costilla (13.3%)	Columna Dorsal (6.7%)
Fémur (6.7%)	Columna Lumbo Sacra (13.3%)

FIG. 5 a)

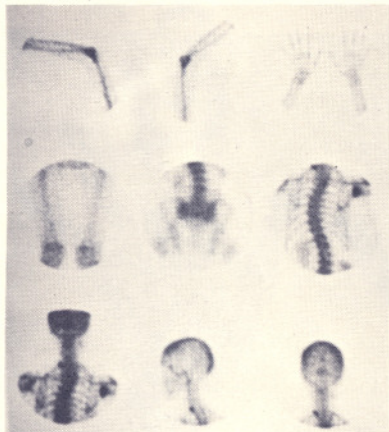


FIG. 5 b)

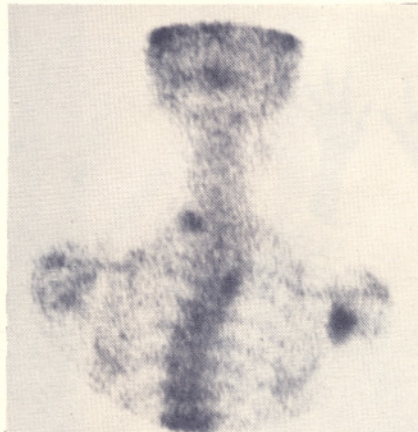
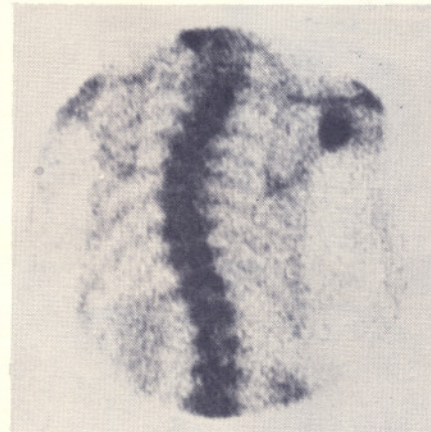


FIG. 5 c)



FIGURAS 5 a), b) y c). Focos hipercaptantes asimétricos, compatibles con metástasis en columna cervical y articulación escapulo-humeral derecha. Escoliosis dorsal de convexidad izquierda.

entre 6-9 tomas de diferentes proyecciones de interés una vez visualizado el esqueleto entero. Estas imágenes son registradas en placas radiográficas para su posterior estudio.

RESULTADOS

La edad promedio de los 18 pacientes fue de 50.5 años (rango: 19-72 años), todos del sexo femenino, y en los cuales el carcinoma intraductal infiltrante de mama fue el más frecuente.

La Tabla 1 muestra cómo clasificamos los resultados de las gammagrafías óseas: normal (Fig. 1 y 2), compatible con metástasis (Fig. 5 y 6), compatible con enfermedad benigna (Fig. 4 y 5) (Tabla 1).

Nuestra muestra presenta un 33% con metástasis ósea, algunos de ellos con patologías benignas sobreañadidas; y un 72% presenta enfermedad benigna.

La Tabla 2 muestra la distribución de los focos hipercaptantes o "calientes" en los seis pacientes con gammagrafía positiva. Observamos que el esqueleto axial es más frecuentemente afectado por la metástasis ósea (66%), que el esqueleto apendicular (33%) (Fig. 5, 6).

Previo al estudio gammagráfico la clasificación por estadíos clínicos (EC) era la siguiente: EC II: 2; EC III: 9, EC IV: 7. Con el rastreo óseo corporal total ningún paciente del EC II presentó evidencia de metástasis ósea (Fig. 1 y 2) mientras que 2 del EC III y 4 del EC IV sí presentaron hallazgos compatibles con metástasis ósea (Fig. 6). Es importante señalar que estos 2 pacientes con gammagrafía positiva en EC III están mal estadificados, ya que con la sola presencia de la metástasis pasan a ser del EC IV (Fig. 5).

Tres de los seis pacientes con gammagrafía positiva no tenían evidencia radiográfica ni enzimática de sus lesiones óseas, lo que refleja la baja sensibilidad de estos métodos (Fig. 5).

CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

La gammagrafía ósea corporal total es el método de elección en el diagnóstico temprano de metástasis ósea producto de carcinoma primario en órganos con tendencia a invadir hueso. Entre sus cualidades observamos alta sensibilidad diagnóstica, visualización rápida y no invasiva del esqueleto completo; factibilidad de controles periódicos para evaluación clínica y seguimiento del tratamiento.

Recomendamos una imagen basal una vez diagnóstica del cáncer de mama, previo a la mastectomía, y gammagrafías seriadas, cada 12 meses para EC I, o cada 6 meses para EC II-IV. Esto ofrece una estadificación más precisa, un diagnóstico precoz de la metástasis ósea, y un plan terapéutico mejor orientado.

Se encontró que en la República Dominicana existe el material humano y físico, así como los medios de importar el material radioactivo para realizar estudios gammagráficos competentes con cualquier Servicio de Medicina Nuclear en países desarrollados.

Sugerimos hacer estudios posteriores con un mayor número de pacientes incluidos en la muestra, obteniendo así datos contundentes para estudios comparativos con marcadores tumorales (v. gr. CEA, gammaglutamil transpeptidasa, etc.), y estadísticas de mayor confiabilidad. Debido a la gran variedad de patologías óseas y de tejido blando que pueden ser detectadas con la gammagrafía; también sería de gran utilidad incorporar y utilizar un Departamento de Medicina Nuclear integrado a las distintas especialidades que componen los centros hospitalarios del país.

RESUMEN

Se realiza un rastreo gammagráfico óseo a dieciocho pacientes femeninos, previamente diagnosticados histopato-

FIG. 6 a)

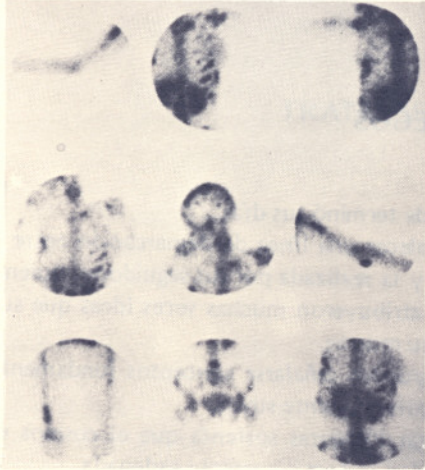


FIG. 6 b)

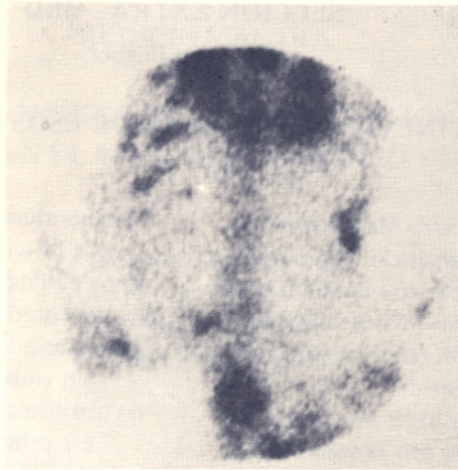


FIG. 6 c)



FIG. 6 d)



FIG. 6 e)



FIGURAS 6 a), b), c), d) y e).
Múltiples focos hipercaptantes
en todas las proyecciones,
compatibles con metastasis ósea diseminada.

lógicamente como portadores de carcinoma mamario, y estadificadas clínicamente.

Se demuestra metástasis ósea en 33% de la patología estudiada, e incidentalmente se evidencia un 72% de los pacientes con patologías benignas.

La localización más frecuente de la metástasis ósea se demuestra en el esqueleto axial. La patología ósea benigna más encontrada es el proceso osteodegenerativo. Observamos cambios en la estadificación del carcinoma luego de realizado el estudio. Se concluye que la gammagrafía ósea es el método de elección en el diagnóstico de la metástasis ósea.

BIBLIOGRAFIA

1. Coleman RE. Bone Metastases and Breast cancer. *Cancer Treatment Review* 1985; 12: 251-270.
2. Maisey, M.N. et al. *Clinical Nuclear Medicine*. New York. McGraw-Hill. 1983.
3. Lee, N.Y. Bone Scanning in Patients with Early Breast Carcinoma. *Cancer* 1981; 47: 486-495.
4. Domenech-Tomé F.M. et al. *Medicina Nuclear-Aplicaciones Diagnósticas de los Isótopos Radioactivos*. Barcelona. Editora Científico-Médico, 1980.
5. Chaudary M.N., Maisey M.A. et al. Sequential Bone Scans and Chest Radiographs in the Post Operative Management of Early Breast Cancer. *British Journal of Surgery* 1983; 70: 517-518.
6. Citrin, D.L. et al. The Use of Serial Bone Scans in Assessing Response of Bone Metastases to Systemic Treatment. *Cancer* 1981; 47: 680-685.
7. Baum, S. et al. *Atlas of Nuclear Medicine Imaging*. New York. Apple-Century-Crofts. 1981.
8. Stephen, K C. et al. *Principles of Cancer Treatment*. New York. McGraw-Hill. 1982.