

# Contaminación por orina radiactiva en gammagrafías óseas

Patricia Gutiérrez <sup>a</sup>, Enrique Franco <sup>b</sup>, Arlene García <sup>a</sup>, Guillermo Salvatierra <sup>a</sup>,  
Rosanna Morales <sup>a</sup>, Roque Cano <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Centro de Medicina Nuclear. Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), Av. Canadá 1470, Lima 41, Perú – Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), Av. Angámicos Este 2520 - Surquillo Lima-Perú

<sup>b</sup> Residente del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), Av. Angámicos Este 2520 - Surquillo Lima, Perú

## Resumen

El objetivo del estudio fue determinar zonas posibles de contaminación por orina radiactiva en gammagrafías óseas, teniendo en cuenta que el radiofármaco se elimina por esa vía, además de fijarse a estructuras óseas. Se revisó 2169 gammagrafías óseas realizadas en el período comprendido entre Enero y Diciembre del 2005. Se inyectó por vía endovenosa 740 MBq de Metilendifosfonato (AMD) Tc99m, con ingesta de líquidos durante la espera de dos a tres horas y sin retener orina. Después de dicho tiempo se adquirió las imágenes según protocolo en una cámara gamma GE y equipo SPECT Siemens. Se concluye que la zona de mayor contaminación por orina radiactiva fue el entorno al meato urinario y que se deben tener en cuenta como zonas de posible contaminación las partes blandas alrededor de la pelvis, para evitar errores en la interpretación en el estudio gammagráfico.

PALABRAS CLAVE: Contaminación, orina, Tc99m.

## Abstract

The main objective was to determine possible contamination zones due to radioactive urine in bone scans, since this radiopharmaceutical is eliminated through this route. 2169 scans performed from January to December 2005 were evaluated. Studies were done injecting 740 MBq of Tc 99m methilendiphosphonate, taking liquids in a two to three hour period, without retaining urine. After this interval, images were acquired using a predetermined protocol, using a GE gamma camera and SPECT Siemens equipment. The zone with more frequent contamination was the urinary meatus. Soft tissues surrounding pelvic structures should be interpreted as possible contaminated with urine, in order to avoid errors in the bone scan report

## 1 Introducción

La gammagrafía ósea es uno de los procedimientos más comunes en la práctica médica en un servicio de Medicina Nuclear. La principal indicación de la gammagrafía ósea continúa siendo la búsqueda de metástasis óseas. Una de sus características más importantes es la alta sensibilidad para la detección de metástasis osteoblásticas, con relación a la radiología convencional ya que esta última requiere de 30 a 50% de pérdida de calcio para ser positiva.

La gammagrafía ósea no requiere más de un 5% de pérdida de calcio, lo cual permite un adelanto en la detección de metástasis en un promedio de 4 a 6 meses con relación a la radiología, con un rango de 2 a 12 meses [1].

Esta característica permite que la gammagrafía ósea, sea hasta un 95% más sensible que la radiología convencional para este tipo de lesiones. La gammagrafía ósea permite además la detección de metástasis en paciente con cáncer de origen desconocido, en los que este estudio puede permitir que se localice el mejor sitio para realizar una

biopsia. También se puede determinar las zonas más comprometidas para el caso de una eventual radioterapia y, por último, se puede definir las áreas donde potencialmente podrían ocurrir fracturas patológicas, especialmente en el cuello femoral o la columna vertebral.

Entre los diferentes tipos de cáncer, aquellos que presentan con mayor frecuencia metástasis en estructuras óseas en personas adultas son el cáncer de próstata y el de mama, seguidos a continuación por el cáncer de pulmón, riñón y de tiroides.

El predominio de la localización de las metástasis óseas es en el esqueleto axial (>85%) y con menor frecuencia en extremidades.

Existen tres tipos de moléculas que pueden marcarse con tecnecio 99m para localizar estructuras óseas: los fosfatos condensados (pirofosfato y polifosfato), imidodifosfonatos y difosfonatos, siendo estos últimos los de aplicación más extendida en la actualidad en patología osteoarticular [1].

La ventaja de los difosfonatos consiste en que no son susceptibles de hidrólisis enzimática in vivo por pirofosfatasas, por tener excreción renal (10% a las 3 horas, en comparación con el 68 al 84% de los polifosfatos) y unirse de forma casi despreciable a los hematíes circulantes, en comparación con los pirofosfatos.

La captación de estos agentes por el tejido óseo tiene lugar fundamentalmente debido a quimio-absorción, en menor parte por unión al colágeno inmaduro de la matriz orgánica y en muy pequeña proporción por unión a otras proteínas de esa matriz, tales como enzimas y receptores enzimáticos [2].

Como ya se ha mencionado la excreción de este radiotrazador es por vía renal, existiendo una gran probabilidad de contaminación de zonas cercanas al lugar de eliminación de la orina [3]. Es por ello que la contaminación por orina radiactiva, es una ocurrencia diaria en cualquier Departamento de Medicina Nuclear. La contaminación es una ocurrencia indeseada para el Tecnólogo Nuclear ya que implica la limpieza así como las

interrupciones en su trabajo, además de verificar que no existan otras áreas posiblemente contaminadas. Por ello es importante reconocer los patrones de contaminación urinaria, para evitar anomalías falso-positivas [2]. En este trabajo se presenta una evaluación de las zonas posibles de contaminación por orina radiactiva en gammagrafías óseas, teniendo en cuenta que el radiofármaco se elimina por esa vía.

## 2 Material y Métodos

Se hizo una revisión de 2169 gammagrafías óseas realizadas de enero a diciembre del 2005, en el Centro de Medicina Nuclear IPEN-INEN. A los pacientes se les realizó el estudio de gammagrafía ósea según protocolo, iniciándolo con la inyección intravenosa de 740 MBq de Metilendifosfonato (AMD) marcado con Tc99m, con posterior ingesta de líquidos durante la espera de dos a tres horas y sin retener la orina.

Después de dicho tiempo se adquirió las imágenes del esqueleto óseo en anterior y posterior en algunas de las dos cámaras disponibles: cámara gamma GE y equipo SPECT Siemens, con imágenes planares, de cuerpo entero.

## 3 Resultados

De las 2169 estudios revisados se encontró 154 casos en los que había contaminación por orina radioactiva en la gammagrafía ósea. De estos casos la edad promedio fue de 58.03 años (rango: 7 meses a 90 años). La distribución según sexo fue de 90 pacientes varones y 64 mujeres. El diagnóstico más frecuente fue el de cáncer de mama (61 casos), seguido del cáncer de próstata (53 casos) y luego cáncer de pulmón (11 casos) (ver tabla no. 1).

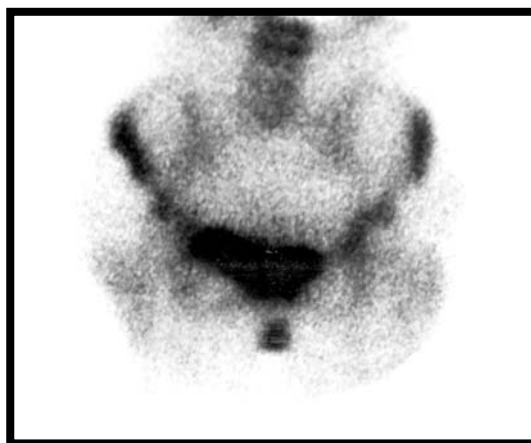
**Tabla 1.** Contaminación por orina en gammagrafías óseas. Tipos de neoplasias estudiadas.

<i>Diagnóstico</i>	<i>Número de Pacientes</i>
Cáncer de mama	61
Cáncer de próstata	53
Cáncer de pulmón	11
Cáncer de Cuello Uterino	3
Renal	5
Leucemia	3
Otras neoplasias	15

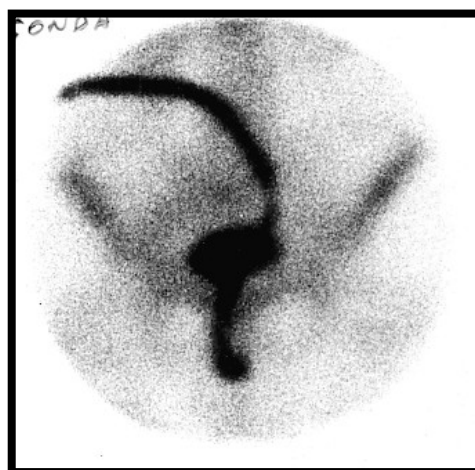
La contaminación se encontró en la zona corporal en 122 casos y fuera de ella, en 34, distribuidos de la siguiente manera: meato urinario, en 110 casos, sonda foley, 18 casos; partes blandas alrededor de la pelvis y muslo, 5 casos cada uno; tórax, 2 casos. Además se encontró contaminación en lugares inusuales como bolsas escrotales, el uso de preservativos como colector de orina y pañales (ver tabla 2).

**Tabla 2.** Motivos y zonas de contaminación.

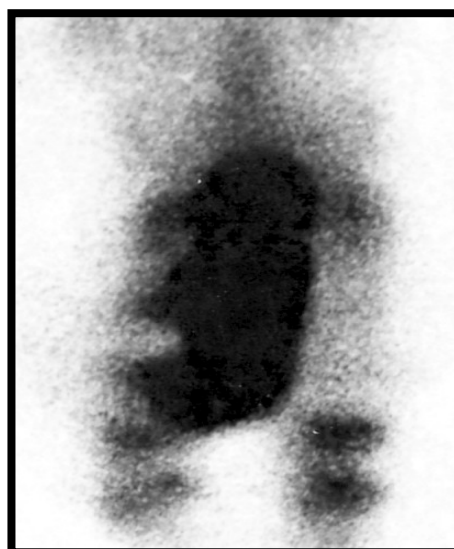
<i>Zona de Contaminación</i>	<i>Número</i>
Meato urinario	110
Sonda foley	18
Partes Blandas pélvicas	5
Muslo	5
Tórax	2
Preservativo	6
Bolsas escrotales	7
Pañal	3



**Figura 1.** Contaminación en el meato urinario en una paciente mujer.



**Figura 2.** Contaminación por presencia de orina en sonda vesical



**Figura 3.** Contaminación por pañal.

## 4 Discusión

Existen diversas causas que condicionan contaminación debidas a que la vía de eliminación renal es parte de la fisiología del radiofármaco en las gammagrafías óseas. Estas han sido descritas en algunos trabajos de la literatura [1-2]. Este hecho debe tenerse en cuenta para poder realizar una evaluación más adecuada del estudio y evitar falsos positivos [3-5]. Por ello es importante identificar las zonas de contaminación y no confundirlas con anormalidades [3]. En algunos casos hará falta eliminar la zona de contaminación, de ser posible o citar al paciente para un control posterior, a las 24 horas, para realizar imágenes adicionales que permitan evaluar sin interferencias las estructuras óseas. Siendo la contaminación un suceso frecuente en los servicios de Medicina Nuclear, sería conveniente clasificarlos de acuerdo al tipo de radiofármaco utilizado.

## 5 Conclusiones

7.1% de las gammagrafías óseas presentaron áreas de contaminación por orina radiactiva.

La zona más frecuente de contaminación con orina radioactiva fue el entorno del meato urinario.

Se debe tener en cuenta como zonas de posible contaminación las partes blandas alrededor de la pelvis así como imágenes inusuales, para evitar errores en la interpretación de la gammagrafía ósea.

## 6 Referencias

- [1] Weiner GM, Jenicke L, Muller V, Bohuslavizki K. Artifacts and non-osseous uptake in bone scintigraphy. Imaging reports of 20 cases. *Radiol Oncol* 2001;35(3): 185-191.
- [2] Muller V, Steinhagen J, de Wit M, Jenicke L, Bohuslavizki KH. Bone scintigraphy in clinical routine. *Radiol Oncol* 2001;35: 21-30.
- [3] Darcy L Kasner; and Michael E. Spieth, MD. The Day of Contamination. *J Nucl Med Technol* 2003; 31:21-24.
- [4] Adams KJ, Shuler SE, Witherspoon LR, Neely HR. A retrospective analysis of renal abnormalities detected on bone scans. *Clin Nucl Med*. 1980; 5:1-7.
- [5] Kaye J, Hayward M. Soft tissue uptake on 99m Tc methylene diphosphonate bone scan imaging: Pictorial review. *Australasian Radiology* 2002; 46: 13-21