

# Mamocintigrafía

Dr. [Claudio Solé B.](#)

*Departamento de Medicina Nuclear Instituto de Radiomedicina (IRAM)*

*[Departamento de Medicina Nuclear](#) Clínica Las Condes (CLC)*

## Abstract

Mammography is the diagnostic method with the greatest usefulness, both in screening and in diagnosing breast cancer. However, although mammography is a highly sensitive technique, it is frequently incapable of differentiating malignant lesions from benign ones, having this method a positive predictive value (PPV) that ranges between 10% and 40%. This PPV causes a large number of unnecessary breast biopsies to be performed on benign lesions.

Furthermore, in young women, fibrocystic disease, dense breast or evaluation after biopsy, surgery or Radiotherapy, the performance of mammography is much lower and the diagnosis of the cancer is occasionally impossible.

Bearing in mind all these limitations, it becomes clear the importance of having available a complementary diagnostic procedure that allows the PPV of mammography to be improved and that completes the study of patients who are difficult to evaluate by way of mammography.

It has been suggested that <sup>99m</sup>Tc - MiBi Scintimammography, used as a complementary technique to mammography, is a useful test in the examination of patients with suspected breast cancer. The adoption of a joint mammography Scintimammography diagnostic protocol could considerably reduce the number of biopsies performed in patients with lesions of low or indeterminate mammographic suspicion of malignancy (BIRADS 3, - BIRADS 4). Larger series will be necessary to determine the definitive value of this protocol, which has been drawn up to select those patients with suspected breast cancer in whom a biopsy of the lesion should be performed.

## Introducción

El cáncer de mama es un problema importante de salud en la mujer. Es el segundo cáncer más común de la mujer en el Occidente y su incidencia está aumentando ( $\pm$  3% por año). En USA, en 1995 se diagnosticaron 185.000 nuevos casos y ocurrieron 40.000 muertes (1). Proporcionalmente en Chile el fenómeno es similar (2).

La tasa de mortalidad por cáncer de mama ha permanecido prácticamente invariable en los últimos 60 años. Sin embargo, desde la introducción y uso del *screening* de cáncer de mama mediante mamografía en la mujer asintomática mayor 40 años, se están diagnosticando tumores precozmente, más pequeños, que tienen una probabilidad de curación altísima (=100%), por lo que, a medida que este procedimiento de *screening* se masifique, indudablemente deberá impactar finalmente las tasas de mortalidad por cáncer de mama reduciéndolas al menos en un 30% (3,6).

Sin duda la mamografía ha sido el método de diagnóstico por imagen pilar de este cambio. Ha mejorado ostensiblemente su calidad y precisión. Aun así a pesar de tener una buena sensibilidad (>90%), su especificidad es sólo regular (30%), lo que hace que el valor predictivo positivo (VPP) de este método sea francamente bajo (10-30%) (7,10). Esto significa que como consecuencia de informes de mamografía, muchos de los cuales son complementados con ultrasonido, se realizan numerosas biopsias de mama y una alta tasa de ellas son innecesarias (1:3 = un cáncer por 3 biopsias, 1:5, 1:7, 1:10). Esto representa un elevado costo para las pacientes tanto desde el punto de vista psicológico (ansiedad, cicatriz en mama, etc.) como económico (11).

Para mejorar el rendimiento de la mamografía (11), especialmente su especificidad y VPP se han evaluado otras técnicas de diagnóstico por Imagen complementarias (Resonancia Magnética, Mamocintigrafía).

## Mamocintigrafía

A partir de 1992 se inició la investigación del cáncer de mama mediante técnicas de imagen cintigráfica. Actualmente se utiliza preferentemente el Tc 99m-Mibi como Radiofármaco (ev.) y la posición decúbito prono para obtener la imagen cintigráfica de ambas mamas (12). El Mibi (fármaco) es una molécula (pequeño catión lipofílico) que es secuestrado dentro del citoplasma y particularmente de la mitocondria de la célula en relación a los potenciales eléctricos generados entre la membrana celular y mitocondria (13). Este catión es guiado a la mitocondria por un potencial transmembranoso negativo y sobre un 90% del Mibi se retiene en la mitocondria finalmente. Específicamente la retención o captación del Tc 99m-Mibi en células tumorales está en relación con el grado de angiogénesis, porcentaje de vasos neoformados anormales, alta actividad mitótica reflejado por un tumor de alto grado y un alto porcentaje de antígeno nuclear de células proliferativas (PCNA) y Ki-67(14).

El Tc 99m-Mibi se capta mejor en células de carcinoma ductal (invasivo o in-situ) y con menor avidéz en células de carcinoma mucinoso-papilar.

El procedimiento se inicia con la administración e.v. de aproximadamente 20 mCi de Tc 99m. Mibi, a través de una vena antecubital de la extremidad opuesta a la mama que se desea investigar. Inmediatamente después, se posiciona a la paciente en decúbito prono en la mesa de examen, de tal manera que la mama (una a la vez) cuelgue, pendule a través del orificio especialmente adaptado en la camilla para ello (15). Ello permite una excelente separación del tejido mamario del plano pectoral. Así se realiza la adquisición por 10 minutos cada vez de la información cintigráfica en proyección lateral externa de cada mama y una vez en proyección anterior simultánea de ambas mamas.

El tiempo total de adquisición es aproximadamente 30 minutos.

Una vez realizado el estudio cintigráfico se recomienda su lectura en el monitor del equipo pudiendo ajustar el contraste de las imágenes digitales.

Normalmente, la captación del Tc. 99m-Mibi es homogénea y difusa en ambas mamas. Por lo tanto, cualquier anomalía hipercaptante focal se informará como altamente sospechoso de cáncer (16).

Desde 1992 a la fecha, numerosos estudios controlados tanto en U.S.A. como en Europa han demostrado que la mamocintigrafía tiene en promedio el siguiente rendimiento:

Sensibilidad:	85%
Especificidad:	89%
VPP:	89%
VPN:	84%

También estos estudios demostraron que obviamente el rendimiento de la mamocintigrafía es mayor en tumores palpables que en no-palpables (17-29). Con estos antecedentes se establece que:

- 1) La mamocintigrafía no es recomendable como técnica de screening, ya que su sensibilidad es menor que la Mamografía.
- 2) La mamocintigrafía no es recomendable usarla como técnica complementaria cuando la lesión que se está sospechando (Mx o US) es <1 cm. La razón es que en general los equipos de Medicina Nuclear tienen una resolución cercana a 1 cm, por lo que lesiones menores a este tamaño son difíciles de identificar.
- 3) La mamocintigrafía debido a su carácter morfofuncional no es afectada en su rendimiento por presencia de mamas densas, cicatrices, prótesis, distorsiones de arquitectura, etc.

Es por esto, que en estas situaciones la mamocintigrafía aparece como un estudio complementario útil, en algunos casos aumentando la sensibilidad del sistema de diagnóstico por imágenes (mamas densas) y en la mayoría de los casos aumentando su especificidad (cicatrices, prótesis, distorsión arquitectura), mejorando el VPP y evitando biopsias innecesarias.

A pesar de que el rendimiento de esta técnica cintigráfica es conocido y su valor complementario eficaz junto a la mamografía en aquellas situaciones especiales antes explicadas ha sido vastamente descrito, aún su rol es sólo potencial y debe finalmente probarse su utilidad en el algoritmo diagnóstico del cáncer de mama.

Es en ese sentido que el trabajo reciente de Prats et al es muy interesante (30). Demuestra retrospectivamente que si la mamocintigrafía se utiliza como complemento a la mamografía en forma adecuada (lesiones >1 cm, Birads 3 y 4) se puede lograr una importante reducción en el número total de biopsias (34%), y que es aún mayor esta reducción en los casos mamográficamente menos sospechosos pero enviados a biopsias (65%) y sin perder un solo cáncer del grupo total.



Figura 1.  
Equipo de Medicina Nuclear con camilla modificada para mamocintigrafía.

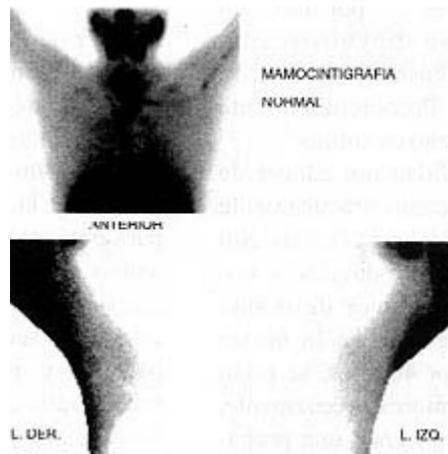
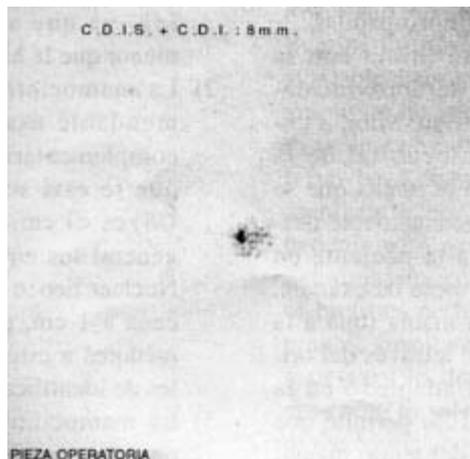
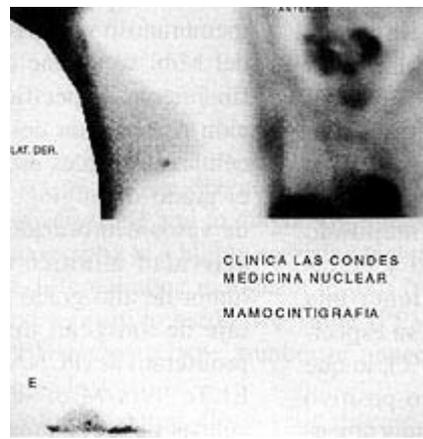


Figura 2.  
Mamocintigrafía normal.



Figuras 3,4 y5. Mamocintigrafía anormal. Captación focal de Tc99m-MIBI en cuadrante inferior interno de mama derecha, corroborado en pieza operatoria. Correspondió a un carcinoma invasor e *in situ* de 8 mm.

## Discusión

Si en el futuro este trabajo de Prats o similares, confirman sus resultados con números adecuados de pacientes, la mamocintigrafía finalmente tendrá; un rol específico esta vez en el algoritmo diagnóstico del cáncer de mama.

Si por el contrario estos resultados no se reproducen, será una técnica más de diagnóstico en cáncer de mama, pero sin ningún rol específico y por lo tanto no recomendable.

## Bibliografía

1. *Cancer facts and figures 1995. American Cancer Society; Atlanta, Georgia, 1995.*
2. Solé C, Fernández C, Acevedo JC, et al. *Programa de screening y tratamiento de cáncer de mama. Rev Chil Cancerología 1996; Vol 6: 149-55.*
3. Kopans DB. *The positive predictive value of mammography. AJR 1992; 158: 521-6.*
4. Pollei SR, Mettler FA, Bartow SA, et al. *Occult breast cancer: prevalence and radiographic detectability. Radiology 1987; 163: 459-62.*
5. Bassett LW, Liu TG, Giuliano AE, et al. *The prevalence of carcinoma in palpable versus impalpable, mammographically detected lesions. AJR 1991; 157: 21-4.*
6. Tabar L, Fagerberg CJ, Duffy SW, et al. *The Swedish two county trial of mammographic screening for breast cancer: recent results and calculation of benefit. J Epidemio Community, Health 1989; 43: 107-14.*

7. Sickles EA. Mammographic features of early breast cancer: AJR 1984; 143: 461-4.
8. Niloff PH, Sheiner NM. False-negative mammograms in patients with breast cancer. Can J Surg 1981; 24: 50-2.
9. Meyer JE, Sonnenfeld MR, Greenes RA, et al. Preoperative localization of clinically occult breast lesions: experience at a referral hospital. Radiology 1988; 169: 627-8.
10. Mann BD, Giuliano AE, Bassett LW et al. Delayed diagnosis of breast cancer as a result of normal mammograms. Arch Surg 1983; 118: 23-5.
11. Addler DD, Whal RL. New methods for imaging the breast: techniques, findings, and potential. AJR 1995; 164: 19-30.
12. Khalkhali I, Mena I, Jouanne E, et al. Prone scintimammography in patients with suspicion of carcinoma of the breast. J Am Coll Surg 1994; 178: 491-7.
13. Chiu ML, Kronange JF, Piwnica-Worms D. Effect of mitochondrial and plasma membrane potentials on accumulation of hexakis (2 methoxy-isobutyl isonitrile) technetium in cultured mouse fibroblasts. J Nucl Med 1990; 31:1646-53.
14. Omar WS, Eissa S, Moustafa H, et al. Role of Thallium-201 Chloride and Tc-99m Methoxy-Isobutyl-Isonitrile (sestaMIBI) in Evaluation of Breast Masses: Correlation with the Immunohistochemical Characteristic Parameters (Ki-67, PCNA, bCi-2, AND Angiogenesis) in Malignant Lesions. Anticancer Research 1997; 17: 1639-44.
15. Khalkhali I, Cutrone JA, Mena IG, et al. Scintimammography: the complementary role of Tc99m sestamibi prone breast imaging for the diagnosis of breast carcinoma. Radiology 1995; 196: 421-6.
16. Khalkhali I, Cutrone J, Mena I, et al. Technetium 99m-Sestamibi Scintimammography of Breast Lesions: Clinical and Pathological Follow-up. J Nucl Med 1995; 36: 1784-9.
17. Taillefer R, Robidoux A, Lambert R, et al. Technetium 99m-sestamibi prone scintimammography to detect primary breast cancer and axillary lymph node involvement. J Nucl Med 1995; 36: 1758-65.
18. Lu G, Shih Wj, Huang HY, et al. 99mTcMIBI mammoscintigraphy of breast masses: early and delayed imaging. Nucl Med Commun 1995; 16: 150-6.
19. Becherer A, Helbich T, Staudenherz A, et al. The diagnostic value of planar and SPET scintimammography in different age groups. Nucl Med Comm 1997; 18: 710-8.
20. Buscome JR, Cwikla JB, Thakrar DS, et al. Uptake of Tc-99m MIBI related to tumor size type. Anticancer Research 1997; 17: 1693-4.
21. Ambrus E, Rajtar M, Ormandi K, et al. Value of 99mTc MIBI and 99mTc(V) DMSA Scintigraphy in Evaluation of Breast Mass lesions. Anticancer Research 1997; 17: 1599-1605.
22. Chen SL, Yin YQ, Chen JX, et al. The Usefulness of Technetium-99m-MIBI Scintimammography in Diagnosis of Breast Cancer: Using Surgical Histopathologic Diagnosis as the Gold Standard. Anticancer Research 1997; 27:1695-1998.
23. Scopinaro F, Schillaci O, Ussof W, et al. A Three Center Study on the Diagnostic Accuracy of 99mTc-MIBI Scintimammography. Anticancer Research 1997; 17: 1631-4.
24. Scopinaro F, Ierardi M, Porfiri LM, et al. 99mTc-MIBI Prone Scintimammography in Patients with High and Intermediate Risk Mammography. Anticancer Research 1997; 17: 1635-8.

25. Tiling R, Khalkhali I, Sommer H, et al. Role of technetium-99m sestamibi scintimammography and contrast-enhanced magnetic resonance imaging for the evaluation of indeterminate mamograms. *Eur J Nucl Med* 1997; 24: 1221-1129.
26. Helbich TH, Becherer A, Trattig S, et al. Differentiation of Benign and Malignant Breast Lesions: MR Imaging versus Tc99m Sestamibi Scintimammography, *Radiology* 1997; 202: 421-9.
27. Collela AC, Scopinaro F, Schillaci O, et al. 99mTc-Sestamibi Breast Scintigraphy. *Tumori* 1997; 83: 520-2.
28. Mekhmandarov S, Sandbank J, Cohen M, et al. Technetium 9m-MIBI scintimammography in palpable and non-palpable breast lesions. *J Nucl Med* 1998; 39: 86-91.
29. Palmedo H, Grunwald F, Bender H, et al: Scintimammography with technetium 99m methoxyisobutylisonitrile: comparison with mammography and magnetic resonance imaging. *Eur J Nucl Med* 1996; 23: 940-6.
30. Prats E, Aisa F, Abos MD. Mammography and Tc99m-Mibi scintimammography in suspected breast cancer. *J Nucl Med* 1999; 40: 296-301.