

INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA, E.S.E
Grupo de Medicina Nuclear

GAMAGRAFÍA MAMARIA CON ^{99m}Tc -SESTAMIBI EN EL
DIAGNOSTICO DE CANCER MAMARIO

SANDRA LIZZETH CASTELLANOS LONDOÑO

PROTOCOLO

Director : Dr. Augusto Llamas O.
Jefe de Medicina Nuclear.

Co-director: Dr. Martín Murillo.
Grupo de Estudios Epidemiológicos.

Santafé de Bogotá D.C., Septiembre de 1999

TABLA DE CONTENIDO

1. Planteamiento del problema.....	4
2. Justificación.....	7
3. Marco Teórico.....	8
3.1 Mamografía	
3.2 Ultrasonografía	
3.3 Resonancia Nuclear Magnética	
3.4 Imágenes de Medicina Nuclear.	
4. Objetivos.....	19
4.1 General	
4.2 Específicos	
5. Variables.....	20
6. Diseño metodológico.....	23
6.1 Tipo de estudio	
6.2 Población y muestra	
6.3 Criterios de inclusión	
6.4 Criterios de exclusión	
6.5 Métodos e instrumentos	
6.6 Procedimiento.	
6.6.1 Preparación del paciente.	
6.6.2 Requerimientos.	

6.6.3	Radiofármaco	
6.6.4	Adquisición de imágenes.	
6.6.5	Criterios de interpretación (Anexo 3)	
7.	Plan de tabulación y análisis.....	27
8.	Bibliografía.....	31
9.	Anexos.....	35
9.1	Clasificación del cáncer mamario y estadiaje clínico (Anexo 1).	
9.2	Cuestionario para recolección de datos (Anexo 2).	
9.3	Criterios de interpretación de la gamagrafía mamaria (Anexo 3).	

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El cáncer de seno constituye un problema de salud a nivel mundial dado el gran número de mujeres que año a año se ven afectadas. En Estados Unidos el cáncer de seno comprende aproximadamente el 32% de los cánceres diagnosticados en la población, con 183.000 nuevos casos detectados en 1995, que llevaron a 46.000 muertes(1). En la Unión Europea los datos son similares, con aproximadamente 135.000 nuevos casos detectados cada año, resultando en 58.000 muertes(2). En España, un país que, al igual que otros en el sur de Europa tuvo significativamente bajas tasas de cáncer de seno, en el contexto Europeo se han ido incrementado gradualmente las muertes de cáncer de mama en décadas recientes, con una incidencia actual aproximadamente igual al promedio de la Unión Europea (3,4). En Colombia, según estadísticas del DANE, la mortalidad por cáncer de seno se incrementó de 5.6 por 100.000 habitantes en 1991 a 6.07 por 100.000 hasta 1996. En 1998 hubo en el Instituto Nacional de Cancerología (INC) 540 nuevos casos, correspondiendo al 17.5% de la totalidad de cánceres nuevos diagnosticados en el INC y ocupó el segundo lugar en frecuencia, siendo el primer lugar para el cáncer de útero y el tercer lugar para el cáncer de piel, la incidencia en Colombia entre 1987 y 1991 fue de 29.4/100.000 mujeres y la tasa ajustada fue de 38.8/100.000 mujeres.

Surge la necesidad de la detección temprana cuya importancia radica en la posibilidad de ofrecer tratamiento curativo antes que paliativo; teniendo en cuenta que los costos que generan tanto el diagnóstico como el tratamiento son altos, así la búsqueda de nuevas y mejores alternativas en la detección temprana y en la detección de aquellos casos que son considerados de difícil manejo, constituyen objetivos claros en la lucha contra el cáncer .

La mamografía ha sido y es el método más ampliamente usado en el tamizaje y diagnóstico de cáncer mamario, su utilidad se basa en que permite la diferenciación del tejido mamario normal de anormal mostrando el patrón de diferencia de densidades. Sin embargo, muchas lesiones benignas también tienen diferencias de densidad significativas cuando se comparan con mamas normales(5) resultando en falsos positivos, lo que hace que el valor predictivo positivo varíe en los diferentes estudios, fluctuando entre el 10% y 50% con un promedio de 40%(6-9). También se ha demostrado que el incremento de la densidad de los senos, disminuye la sensibilidad para la detección de tumores, al igual que la presencia de enfermedad fibroquística, o la evaluación después de biopsia, cirugía o radioterapia, que además disminuyen su valor predictivo positivo(VPP) (10,14-18). Esto hace que se realicen n muchas ocasiones biopsias de seno en lesiones benignas, resultando en altos costos financieros y dificultad en la evaluación ulterior con mamografía haciendo más difícil, si no imposible el diagnóstico de cáncer de mama (11).

La importancia de tener métodos diagnósticos complementarios es que incrementarían el valor predictivo positivo (VPP) de la mamografía y mejorarían el rendimiento en el estudio de pacientes que son considerados grupos de difícil manejo para evaluar únicamente con mamografía (10).

El ^{99m}Tc -sestamibi (MIBI) es un trazador ampliamente usado como agente de perfusión miocárdico, cuya utilidad en la evaluación de lesiones neoplásicas malignas fue descubierto en 1987 por Muller y cols(12) quienes observaron, por accidente, la captación de este radiofármaco por metástasis pulmonares de un carcinoma tiroideo. En 1992, Waxman y cols(12)y

Khalkhali y cols (13) sugirieron la posibilidad de evaluar el cáncer de seno con este radiofármaco surgiendo así una alternativa complementaria a la mamografía ya que es un exámen funcional que se basa en la capacidad que tiene el MIBI para concentrarse ávidamente en las lesiones malignas y en menor magnitud en las lesiones benignas, lo que representa una ventaja frente a la mamografía, sobre todo en aquellas lesiones que se consideran dudosas y que por lo tanto deben ir a biopsia incrementando costos y morbilidad ; así mismo, muchas pacientes a veces tienen que ser sometidas a biopsia una y otra vez por la potencial duda que representan sus lesiones y la mamografía pierde sensibilidad frente al tejido mamario que ha sido previamente manipulado (14-18).

Los resultados con el ^{99m}Tc -MIBI, son en general buenos, con una sensibilidad entre 84%(19) y 94% (20) y una especificidad entre 72%(21) y 94%(22), datos similares fueron obtenidos por Kao y cols. (23),Palmedo y cols. (24), Villanuevameyer y cols. (25) .

El objetivo de este trabajo es evaluar la concordancia entre la gamagrafía mamaria con ^{99m}Tc -MIBI y la mamografía como prueba diagnóstica en la detección de cáncer mamario en pacientes remitidas al Instituto Nacional de Cancerología, además de lograr un adecuado entrenamiento en la implementación de la técnica y experiencia en la interpretación de las imágenes.

2. JUSTIFICACIÓN.

El cáncer de seno constituye un problema de salud en Colombia y en el mundo, tanto por la incidencia como por la cantidad de muertes a los que conlleva y los costos que demandan su diagnóstico y seguimiento. La preocupación constante por hallar nuevas y mejores alternativas en su diagnóstico y tratamiento, han llevado al desarrollo de técnicas que buscan superar los déficit de las ya existentes. En esta línea de conducta se empezó a hablar de la gamagrafía mamaria con ^{99m}Tc -sestamibi como una alternativa eficaz en el diagnóstico de cáncer de mama, a partir de 1987 cuando casualmente se vio que este radiofármaco se acumulaba en el tejido tumoral. De esa fecha a esta parte es mucho lo que se ha escrito y en la actualidad está bien determinada su utilidad en casos de difícil manejo.

La principal motivación para el presente trabajo fue implementar la técnica en el INC, demostrar su utilidad y crear un ambiente propicio para su empleo, así como el adecuado entrenamiento para la interpretación de las imágenes y asociado a ello, establecer la concordancia que obtuvimos entre la gamagrafía mamaria y la mamografía en el diagnóstico de cáncer de seno.

3. MARCO TEORICO

El cáncer de mama es el más comúnmente diagnosticado después del cáncer de piel y la segunda causa de muerte por cáncer en la población general en Estados Unidos. La tasa de incidencia anual se ha incrementado aproximadamente 52% de 1950 a 1990, con un pico dramático de 32% reportado (14-15). En el Instituto Nacional de Cancerología en el año de 1998 ocupó el segundo lugar en frecuencia en la población femenina después del cáncer de cérvix, con 540 nuevos casos diagnosticados (16). Por otro lado la incidencia de tumores menores de 3cm de diámetro se ha incrementado más rápidamente que la de tumores mayores de 3 cm lo cual puede ser el resultado de métodos de tamizaje más eficientes (14-15).

En relación a la tasa de sobrevida ésta ha mejorado en los casos de diagnóstico temprano. Aunque el examen físico de rutina y la mamografía son los métodos comunes para la detección de cáncer tienen limitaciones, ello conlleva la búsqueda del desarrollo de nuevas modalidades diagnósticas para detectar carcinoma en estadios precoces (6-10)

3.1 Mamografía.

Hasta ahora el método más la efectivo para detección temprana de cáncer de mama es la mamografía. En 1973, el estudio de detección de cáncer de mama incluyó 280.000 mujeres para tamizaje anual con mamografía y exámen físico. El seguimiento a 5 años demostró que la mamografía fue superior al exámen físico solo para la detección de cáncer de mama. La mamografía sola fue responsable de la detección de 32% de los cáncer de mama, comparado con el 9% detectado sólo con exámen físico (17). Sin embargo la mamografía tiene problemas con su sensibilidad y especificidad. En los estudios realizados en Estados Unidos, la mamografía tuvo una especificidad y valor predictivo positivo para la detección de cáncer de mama en el orden de 20-30% (18). Así, solamente 1 de cada 4-6 lesiones sospechosas mamográficamente fue maligna en el resultado de la biopsia. Por lo tanto, la mayoría de biopsias pueden ser consideradas innecesarias. Además, del bajo valor predictivo positivo y la baja especificidad, también se ha encontrado una alta tasa de falsos negativos que va de 26%-45% en diferentes estudios (18-19).

Una de las razones más poderosas para el bajo valor predictivo positivo de la mamografía es la prevalencia de senos densos. Radiográficamente el tejido glandular denso oscurece los tumores subyacentes. Aproximadamente 25% de las mujeres tiene mamas densas (18). Este porcentaje es significativamente mayor en mujeres jóvenes.

Otras modalidades diagnósticas utilizadas, similares a la mamografía incluyen la mamografía digital con análisis computarizado, la ultrasonografía, la resonancia nuclear magnética, la tomografía computarizada, tomografía por emisión de positrones (PET) y gamagrafía mamaria usando técnicas de fotón único. El método óptimo esta sujeto a controversia, pero, la mamografía por su relativo bajo costo, gran seguridad y amplia disponibilidad sigue siendo el método de elección en diagnóstico temprano (17)

3.2 Ultrasonografía .

La ultrasonografía fue descrita en 1951 (20), y los estudios iniciales sugirieron que podría llegar a ser el mejor método para tamizaje de cáncer de seno. La apariencia sonográfica clásica de carcinoma es el de una masa sólida irregular con eco interno y frecuentemente, atenuación del sonido (19,21). Desafortunadamente, lesiones neoplásicas benignas y lesiones benignas no neoplásicas menos frecuentemente pueden tener una apariencia sonográfica muy similar. Por lo tanto, la sensibilidad del ultrasonido también es baja para valorar cáncer de mama o para la evaluación de metástasis axilares (22-23).

3.3 Resonancia Nuclear Magnética (RNM).

El seno fue el primer órgano llevado a resonancia en 1979, cuando a un espécimen de mastectomía le fueron tomadas imágenes por Mansfield y cols (25-26). El éxito inicial declinó posteriormente porque se demostró la pobre especificidad de las imágenes sin contraste en T1 y T2 (28). La baja especificidad resultó del hecho que tanto las lesiones benignas como malignas tienen un alto contenido de células y agua con un alto grado de fibrosis. La RNM sin contraste intravenoso, no muestra ventajas sobre la mamografía en mujeres con mamas densas, fue con la introducción de los medios de contraste para RNM, la sensibilidad y especificidad han pasado de 88% a 100% y 40% a 90%, respectivamente (27).

Actualmente, la RNM se recomienda en pacientes con cáncer multicéntrico, implantes de silicona, cicatrices extensas y radioterapia previa. Sin embargo, se continua debatiendo su baja especificidad , 52% (28) la cual no supera la especificidad de la gamagrafia mamaria (85%).

3.4 Imágenes con Medicina Nuclear

La Medicina Nuclear ha sido activamente involucrada en la detección de cáncer de seno desde 1946 con el uso de 32-fósforo (29). Una gran variedad de fármacos han sido sugeridos como candidatos para imágenes de cáncer de seno, los cuales pueden ser divididos en 2 categorías (a) agentes usados para imágenes planares o de SPECT y (b) radiofármacos usados para tomografía por emisión de positrones (PET). Aunque muchos de estos han mostrado ser activamente incorporados en cáncer primario de mama en varios grados, solamente unos pocos de ellos han sido o están actualmente en la práctica clínica .

3.4.1 Imágenes con anticuerpos monoclonales

Se han realizado estudios con anticuerpos monoclonales utilizando anticuerpos contra el antígeno carcinoembrionario (antiCEA) con una sensibilidad de 97% y especificidad del 92%-100%, exactitud del 97%, VPP 100%, VPN 80% (30), aprovechando que se ha encontrado que las células tumorales expresan este antígeno.

Otros anticuerpos monoclonales que se han desarrollado para cáncer de seno son el MUC-1 que fue descrito por Major y cols (31) que es una mucina producida por el epitelio interno en contacto con el medio ambiente. Hay muchos tipos de mucina que se diferencian en su núcleo proteico. El gen productor de el MUC-1 conocida como una mucina epitelial polimórfica, es una glicoproteína transmembrana de alto peso molecular expresada por seno, páncreas, ovario y otros tipos de cáncer y ha sido uno de los más estudiados por su potencial para terapia en cáncer. Varios anticuerpos MUC-1 han sido usados para imágenes de cáncer de seno, dentro de estos tenemos el HMFG-1, HMFG-2, SM3, DF3, 12H12, BM2, BM7, EBA1 y MA5. En general sin embargo, la sensibilidad y especificidad encontrada tanto para enfermedad

primaria y metastásica fue del 50% al 90%. (32-33)

3.4.2 Tetrofosmín.

El tetrofosmín es un ligando que forma un complejo catiónico lipofílico con ^{99m}Tc . El tetrofosmín cruza la membrana celular de forma no específica la cual es dependiente de su lipofilicidad y potenciales eléctricos transmembrana de la mitocondria y el sarcolema aunque está menos influenciado que el sestamibi por la actividad mitocondrial y es más dependiente de la bomba Na/K ATPasa (34), tiene la propiedad de acumularse en tejido tumoral de manera similar al sestamibi, sin embargo, contrario al sestamibi, el tetrofosmín no está aprobado actualmente para gamagrafía mamaria. Rambaldi y cols (35) en 1996 fueron los primeros en informar una captación anormal en un paciente con carcinoma de seno en un paciente en un estudio de perfusión miocárdica.

El flujo sanguíneo y el estado metabólico de las células son factores importantes en la captación celular de tetrofosmín. La diferencia entre tetrofosmín y sestamibi puede estar relacionada con la diferente respuesta de los 2 radiotrazadores a los potenciales de membrana. La captación de tetrofosmín está menos influenciada por la actividad mitocondrial y posiblemente es más dependiente de la bomba sodio / potasio que el sestamibi sin embargo, no hay datos que sustenten la superioridad del tetrofosmín frente al sestamibi para la gamagrafía mamaria (34).

3.4.3 Metilen difosfonato (MDP)

El MDP es un agente usado en gamagrafía ósea, pero también se concentra en tejidos blandos en lesiones tanto benignas como malignas. Este agente no es costoso y se consigue fácilmente. Hay varios reportes demostrando la captación de MDP en muchos tipos de tumores en una gamagrafía ósea de rutina, por lo que no sorprende su uso como agente para la gamagrafía

mamaria. Muchos factores están involucrados en la captación de MDP, estos incluyen incremento de la suplencia sanguínea, contenido de calcio intracelular e intratisular, sitios de receptores específicos sobre las moléculas enzimáticas, neoangiogénesis, disrupción de la membrana celular, incremento del espacio extracelular, cambios en el pH, incremento en los niveles de fosfatasa ácida y alcalina, calcificaciones microscópicas, etc (34,35).

La captación de ^{99m}Tc -MDP en cáncer de seno es relativamente escaso, sin embargo, se ha demostrado que hay una unión temprana (10-15min) a la membrana celular la cual no es estable pero es cinco a siete veces mayor que la del pertecnetato. Basados en estudios preliminares se ha demostrado que el MDP no es realmente incorporado en las células tumorales, como en el caso del ^{99m}Tc -sestamibi o el ^{99m}Tc -tetrofosmín (36).

El MDP ha mostrado ser particularmente útil en pacientes con tejido mamario denso. En un estudio con 120 lesiones de seno, el MDP identificó correctamente 101 lesiones de ellas. La sensibilidad fue 74% para la detección de cáncer de seno y la especificidad fue 91% (35). En otro estudio, Taillefer y cols.(34) evaluaron 186 mujeres que se presentaron con calcificaciones aisladas o en racimo sin masa palpable. El cáncer de seno fue comprobado en 65 mujeres (más frecuente carcinoma ductal in situ y menos frecuente carcinoma lobular in situ), mientras que en las restantes 121 mujeres se encontró enfermedad benigna (más frecuente enfermedad fibroquística e hiperplasia ductal típica). La sensibilidad del ^{99m}Tc -MDP fue de 92% (60/65 cánceres). El mayor diámetro medido en las lesiones fue 12 mm. La especificidad fue 90% (109/121 lesiones benignas), con un valor predictivo positivo de 83% y un valor predictivo negativo de 95%. La displasia fibroquística, inflamación, hiperplasia ductal típica y atípica fueron responsables de los falsos-positivos. Estos hallazgos, especialmente con un alto valor predictivo negativo, sugiere que la gamagrafía con MDP puede ser un método complementario a la mamografía en pacientes que se presentan con un patrón no diagnóstico de enfermedad benigna. Este procedimiento también puede ayudar a detectar enfermedad multifocal (34).

3.4.4 Receptores de Somatostatina.

Van Eijck y cols (37) mostraron que en el 70% de los pacientes con cáncer de seno, el tumor primario puede ser visualizado usando receptores de somatostatina (SRR) con In-111 pentetrotide. La mayoría de los pacientes en el estudio fueron clasificados en estadios I y II y encontraron que la gamagrafía con In-111 pentetrotide parece ser de mayor valor que el Tl-201 en la evaluación de lesiones sospechosas del seno (38). La técnica continúa en estudio.

3.4.5 Talio-201 (Tl-201)

El uso del Tl-201 en imágenes de oncología fue reportado primero en 1976 por Cox y cols (42). Ello identificaron accidentalmente una región focal con incremento de la actividad en el pulmón de un hombre de 47 años con un carcinoma bronquial izquierdo que fue referido para valoración cardíaca con Tl-201. El primero que usó este agente para imágenes de seno fue Hisada en 1978 (39) en 2 pacientes con cáncer de seno conocido. Este grupo evaluó 173 pacientes con tumores malignos y 76 lesiones benignas, hubo 2 pacientes con cáncer conocido en esta serie. Los autores concluyeron que las imágenes tumorales con Tl-201 tuvieron una sensibilidad 64% y una especificidad de 61% en este estudio piloto. Más recientemente, Waxman y cols(41) evaluaron 81 mujeres con gamagrafía con Tl-201 del seno con lesiones de seno palpables. Adicionalmente, 30 mujeres sin anomalías palpables de seno fueron estudiadas. De 44 pacientes con carcinoma de seno palpable, 42(96%) anomalías fueron detectadas usando Tl-201. En 19 pacientes con anomalías palpables de seno mostraron en la biopsia que éstas correspondían enfermedad fibroquística benigna, no se detectaron

anormalidades en los estudios de Tl-201. Este grupo concluyó que la gamagrafía con Tl-201 de lesiones palpables es efectivo para su evaluación. La sensibilidad para la detección de masas malignas mayores de 1.5cm fue mayor. Sin embargo, adenomas altamente celulares pueden demostrar captación significativa de Tl-201 resultando en falsos positivos (42).

3.4.6 Tomografía por Emisión de Positrones (PET).

El uso rutinario de imágenes con 18-fluorodeoxiglucosa y PET para lesiones primarias de seno se basa en el hecho de que las células tumorales tienen incrementada su actividad metabólica y así tienen incremento focal de la captación de análogos de glucosa. La mayoría de lesiones detectadas por PET en la literatura incluye pacientes con enfermedad avanzada y enfermedad metastásica. Su uso podría depender de su impacto sobre el manejo clínico. Aplicaciones clínicas potenciales pueden incluir el reestadiaje y monitoreo de pacientes en quimio o radioterapia. Sin embargo, actualmente dentro de los factores limitantes para el uso rutinario de PET se encuentra el costo y la limitada disponibilidad (40).

3.4.7 Imágenes con Sestamibi.

El sestamibi es un pequeño catión lipofílico que es secuestrado en el citoplasma y la mitocondria y cuya captación está dirigida por un potencial transmembrana dependiente de energía, encontrándose más del 90% de la actividad a nivel mitocondrial (41).

En 1990, el ^{99m}Tc -sestamibi (MIBI) estuvo disponible comercialmente y se propuso como radiofármaco alternativo para imágenes de perfusión miocárdica con Tl-201. Muller y cols (42) fueron los primeros en reportar el uso de ^{99m}Tc -sestamibi para la detección tumoral y en 1992 Aktolun y cols (43) describieron su uso en cáncer de seno.

Omar y cols (44) mostraron que la captación temprana de Tl-201 y ^{99m}Tc -

MIBI en lesiones benignas y malignas se relaciona con el grado de angiogénesis, porcentaje de neovascularización, alta actividad mitótica y alto porcentaje de antígeno nuclear proliferando en las células. Buscombe y cols (46) mostraron que el tipo histológico del tumor fue un factor determinante para la captación de ^{99m}Tc -MIBI en carcinomas ductales; si invadían o estaban in situ tenían una alta tasa de actividad tumor: fondo. Los carcinomas papilares mucinosos, con una baja celularidad y lenta tasa de crecimiento frecuentemente no muestran captación significativa.

Mena, Diggles y Khalkhali en sus estudios iniciales (39) evaluaron 390 pacientes con masas palpables o mamografía con hallazgos sospechosos de malignidad, hubo 182 masas palpables y 222 masas no palpables evidentes en mamografía. La sensibilidad de la gammagrafía mamaria fue del 96% y la especificidad de 85% en 62 lesiones con correlación patológica y concluyó que la alta tasa lesión / fondo del MIBI y la excelente separación del tejido mamario del corazón, el hígado y la pared anterior del tórax constituyen ventajas en la realización de la gammagrafía como prueba no invasiva.

En las series de Villanueva-Meyer y cols y Palmedo y cols (48-49) los falsos negativos (FN) se correlacionaron con lesiones menores de 1 cm, 2 mayores de 1 cm y fueron atribuidos a sobreexpresión de las células tumorales del gen de multiresistencia a drogas o a tumores con mínima reacción desmoplásica. Los falsos positivos (FP) se han asociado con enfermedad fibroquística y fibroadenomas y como posibles responsables se consideran los desórdenes hiperproliferativos del seno, especialmente la hiperplasia asociada con atipia (49) y los adenomas juveniles con una alta actividad mitótica o inflamación local (48).

Los mecanismos de captación celular del sestamibi por las células cancerosas se encuentran en investigación. Chiu y cols (49) demostraron que el MIBI, un pequeño catión lipofílico, es secuestrado en el citoplasma y mitocondria de fibroblastos de ratón cultivados y que su captación celular neta y retención ocurren en respuesta a potenciales eléctricos generados a través de la bicapa

membranosa tanto de la célula como de las mitocondrias. Esta captación es dependiente de energía porque la reacción bioquímica consume energía de estos potenciales transmembrana. Delmon-Moingeon (50) fueron los primeros en demostrar que el incremento de la captación de sestamibi por las células carcinomatosas. Piwnica-Worms y cols (51) observaron que el MIBI es un sustrato de la glicoproteína P (Pgp-170) la cual está presente en las células que sobreexpresan el gen de resistencia a múltiples drogas (MDR1) y actúa como una bomba protectora que saca fuera de la célula tumoral un amplio rango de moléculas, incluyendo el MIBI. Esta observación es de interés clínico, a causa de que la gammagrafía con MIBI podría permitir la observación in vivo de los niveles de MDR1 lo cual puede representar un factor importante en la evaluación de pacientes en quimioterapia (52-53). Estudios realizados en humanos demostraron que en un tumor con altos niveles de Pgp-170, el eflujo de MIBI fue significativamente mayor que en el grupo control o en el grupo que no tenía Pgp-170. La inducción de resistencia a múltiples drogas es un rápido proceso y el incremento de la resistencia está asociado con disminución de la acumulación intracelular de MIBI. Crane y cols (54) estudiaron los patrones de distribución intratumor del MIBI en el C-neu OncoMouse, un ratón transgénico que espontáneamente desarrolla cáncer de mama. La retención estuvo relacionada con la morfología y viabilidad. El promedio de retención del MIBI fue 0.38% +/- 0.2% de la dosis inyectada por gramo con un pico de captación tumoral de 0.94% +/- 0.85% DI/gramo de tumor. La retención tumoral permaneció a los 30 y 60 minutos después de la inyección.

Khalkhali y cols (55) realizaron un estudio con 59 mujeres con mamografía anormal y examen físico y citología por aspiración con aguja fina o biopsia. Se obtuvieron imágenes planares en prono lateral y oblicuas posteriores a los 5 y 60 minutos después de la inyección de 20mCi de ^{99m}Tc -MIBI. Los resultados de este estudio piloto fueron promisorios: la sensibilidad fue 95.8%, la especificidad 86.8%, y el valor predictivo positivo y negativo fue 82.1% y 97.1%, respectivamente. Los autores concluyeron que la gammagrafía mamaria con MIBI podría mejorar la especificidad de la mamografía estándar y potencialmente reducir el número de biopsias indicadas mamográficamente.

Burak y cols (56) estudiaron 41 pacientes con masas palpables. Se realizaron proyecciones en anterior, oblicua anterior y supina lateral. Ellos encontraron una sensibilidad de 93%, una especificidad de 84% y una exactitud diagnóstica de 87% .

Los resultados de un estudio multicéntrico realizado en más de 30 instituciones de Norteamérica que involucró 673 pacientes femeninas (49) fueron presentados recientemente. El número de anormalidades palpables (n=286) y lesiones de seno no palpables detectadas mamográficamente (n=387) fue más representativo del tipo de población de pacientes vista en la que en estudios previamente reportados. La sensibilidad de la prueba fue 80% y la especificidad fue 81% en la detección de cáncer de seno. Mientras la sensibilidad y la especificidad para la detección de lesiones palpables fue 95% y 74% respectivamente, la sensibilidad y especificidad de lesiones no palpables fue 72% y 86%, respectivamente.

El protocolo utilizado en la actualidad y previamente utilizado por nosotros para la adquisición de las imágenes es el que aparece en el anexo 3.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO PRINCIPAL.

Evaluar la concordancia entre la gamagrafía mamaria y la mamografía como prueba diagnóstica en la detección de cáncer mamario en mujeres con alta sospecha remitidas al Instituto Nacional de Cancerología.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

4.2.1 Describir la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y valor global de la gamagrafía mamaria con ^{99m}Tc -sestamibi.

4.2.2 Evaluar la gamagrafía mamaria con ^{99m}Tc -sestamibi en la detección de compromiso axilar metastásico.

4.2.3 Establecer la variación en los valores como prueba diagnóstica de acuerdo con características clínicas como tamaño, presencia de desmoplasia, receptores hormonales, edad y localización anatómica.

4.2.4 Establecer el valor de los índices de captación en lesiones benignas y malignas.

5. VARIABLES.

VARIABLES	DEFINICION	NIVEL OPERATIVO
1. Edad	Años cumplidos al diagnóstico.	Años.
2. Tamaño de la masa	Área aproximada de la lesión, determinada por examen físico al medir los diámetros mayor y menor de la misma a la palpación.	Cm 2
3. Estadio clínico preoperatorio	Clasificación basada en el tamaño del tumor, presencia de ganglios comprometidos y metástasis a distancia que se tiene en cuenta para manejo médico.	Clasificación TNM (ver anexo 2)

4. Localización de lesión en la mamografía.	Región del seno teniendo en cuenta los cuadrantes preestablecidos donde se considera que se encuentra la lesión.	1. Cuadrante supero-externo. 2. Cuadrante supero-interno 3. Cuadrante infero-interno 4. Cuadrante infero-externo.
5. Patrón glandular en la mamografía	Características mamográficas del tejido mamario	1. Glandular 2. Graso 3. Nodular 4. Fibroquística 5. Otro.
6. Impresión final de la mamografía.	Resultado de la lectura de la mamografía por un radiólogo que desconoce la historia clínica de los pacientes.	1. Probablemente maligna. 2. Probablemente benigna. 3. Indeterminada. 4. Normal.
7. Lesiones en seno presentes en la gamagrafía mamaria con ^{99m} Tc-sestamibi.	Incremento de la captación del radiotrazador que indique la presencia de lesión.	1. Ausente 2. Presente. 3. Única 4. Múltiple
8. Patrón temporal de acumulación de la actividad en la gamagrafía con sestamibi.	Valoración de los cambios en la captación del radiofármaco en la lesión mamaria en estudio.	1. Temprano 2. Tardío
9. Receptores hormonales	Estrógenos-Progestágenos	1. Si 2. No

9. Indices de captación	Relación entre las cuentas obtenidas de la lesión sobre las cuentas obtenidas en la actividad de fondo a los 10min y a las 2horas.	1. Mayor o= a 1.5 2. Menor o= a1.5
10. Ganglios linfáticos en gamagrafía mamaria.	Incremento de la captación del radiotrazador a nivel de los ganglios linfáticos axilares y mamarios internos.	1.Si 2.No
11.Impresión final de la gamagrafía.	Características de la(s) lesión(es) de acuerdo con los hallazgos gamagráficos	1.Probablemente benigna. 2. Probablemente maligna. 3.Indeterminada. 4.Normal.
12. Diagnóstico por biopsia de la lesión mamaria.	Resultado histopatológico por biopsia incisional	1. Cáncer ductal 2. Cáncer lobulillar 3. Benigno 4. Otro.
13. Diagnóstico patológico de la axila.	Resultado histopatológico de los ganglios axilares.	1. Ganglios axilares con compromiso metastásico 2. Ganglios axilares sin metástasis.

6. METODOLOGIA.

6.1 TIPO DE ESTUDIO.

Se llevará a cabo un estudio descriptivo retrospectivo para búsqueda de lesiones mamarias con ^{99m}Tc -sestamibi en la detección de cáncer mamario en mujeres con alta sospecha del mismo remitidas al Instituto Nacional de Cancerología entre agosto de 1998 y diciembre de 1999.

6.2 POBLACION Y MUESTRA.

El muestreo será no probabilístico; ingresaron todas las mujeres con alta sospecha de cáncer mamario que llegaron a la consulta de seno del INC y cumplían con los criterios de inclusión.

Cálculo de la muestra :

Precisión (d): 5%

Concordancia Esperada (P_0): 0.71

Coincidencias Producidas por el Azar (P_e): 0.57

N = 171 pacientes

$$N = \frac{Z_{\alpha}^2 P_0 (1 - P_0)^{(*)}}{\delta^2 (1 - P_e)^2}$$

(*) Norman GR, Streiner DL. Medidas de relación para datos con varias categorías, pp 163-169. En: Bioestadística. Mosby/Doyma Libros S:A: Madrid España, 1996

6.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

1. Pacientes remitidas al INC con alta sospecha de cáncer de mama con masas palpables, masas no palpables, detectadas o no por mamografía convencional.
2. Todas las pacientes tendrán mamografía a su ingreso y comprobación histológica en el INC (biopsia excisional, incisional, trucut)

6.4 CRITERIOS DE EXCLUSION.

1. Pacientes con BACAF o biopsia en los 7 días previos a la gamagrafía mamaria.
2. Pacientes con mamografía después de la biopsia o el BACAF (porque los Resultados finales de la mamografía estarán falseados por fibrosis y edema, además de alteración de la arquitectura normal de la mama por los procesos cicatrizales y reparativos)
3. Pacientes con cáncer de mama tipo inflamatorio.

6.5 METODOS E INSTRUMENTOS.

Se tomarán los informes de las mamografías y las gamagrafías de las pacientes incluídas extrayéndose de allí los datos necesarios para cumplir los objetivos descritos.

Los datos serán consignados en el formato de recolección previamente diseñado para ello (Anexo 2)

7. PLAN DE TABULACION Y ANÁLISIS.

Inicialmente se hará una descripción de las características clínicas de los pacientes, por lo tanto, se utilizarán proporciones, diferencias de proporciones y medidas de agrupación y dispersión. Posteriormente se harán tablas de 2x2 para establecer valores de la prueba; además los resultados se estratificarán según las variables intervinientes. Se utilizará un intervalo de confianza del 95%.

El compromiso ganglionar y el índice de captación se expresarán en términos de proporciones, se buscará la razón de probabilidades para las diferentes categorías de la gamagrafía y la mamografía. La concordancia se establecerá con el índice de Kappa.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Wingo PA, Tong T, Bolden S. Cancer statistics, 1995. *Cancer J Clin.*1995; 45:8-30.
2. Jensen OM, Steve J, Renard H. Cancer in European Community and its member states. *Eur J Cancer.* 1990; 26:1167-1256
3. García Arcal MD, Pollán Santamaría M, López-Abente, Ortega G. Mortalidad por cáncer de mama en la Comunidad Europea (1970-1985). *Med Clin.*1994; 102:125-128.
4. Ministerio de Sanidad y Consumo. Cribaldo Poblacional de Cancer de mama mediante mamografía. Instituto de Salud Carlos III. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS). Madrid, España; Instituto de Salud Carlos III, 1985.
5. Freeman Leonard, Blaufaux Donald. Letter from the editors. *Seminars in Nuclear Medicine.* Vol XXIX , No.1, January, 1999: pp 1-2
6. Sickles EA. Mammography features of 300 consecutives nonpalpables breast cancer. *AJR.* 1986 ; 146: 661-663.
7. Meyer JE, Kopans DB, Stomper PF, Lindfords KK, Occult breast abnormalities : percutaneous preoperative needle localization.

- Radiology. 1984; 150: 335-337
8. Rosenberg AL, Schwartz GF, Feig SA, Patchefsky AS. Clinically occult breast lesions: localization and significance. Radiology. 1987 ; 162:167-170
 9. Meyer JE, Eberlin TJ, Stomper PC, Sonnenfield MR. Biopsy of occult breast lesions. Analysis of 1261 abnormalities. JAMA. 1990; 263: 2341-2343
 10. Kopans DB. The positive predictive value of mammography. AJR. 1992; 158:521-526
 11. Bird RE, Wallace TW, Yankansas BC. Analysis of cancer missed at screening mammography. Radiology. 1992 ; 184:613-617
 12. Muller ST, Guth Tougelides B, Creutzig H. Imaging of malignant tumours with ^{99m}Tc -MIBI SPECT (abstract). J Nucl Med 1987; 28: 562.
 13. Hassan MI, Schweil A, Constantinidis C, et al. Uptake and kinetics of ^{99m}Tc -sestamibi in benign and malignant lesions in the lungs. Clin Nucl Med. 1989; 14:333-340.
 14. Simon MS, Lemamme D, Schwartz AG, Martino S, Swanson GM. Recent trends in the incidence of in situ and invasive breast cancer in the Detroit Metropolitan area. 1975-1988. Cáncer 1993; 71:769-774
 15. Miller BA, Fever EJ, Hankey BF. The increasing incidence of breast since 1982: relevance of early detection. Cancer causes control 1991, 2: 67-74.
 16. Instituto Nacional de Cancerología. Registro Institucional de Cáncer. 1998. República de Colombia. Ministerio de Salud. Santafé de Bogotá. Pp 19,37.
 17. Khalkhali Iraj, Cutrone Jhon, Diggles Linda. The role of Nuclear Medicine Imaging for the Evaluation of Patients with Breast Abnormalities. Nuclear Medicine Annual . 1996. pp 113-139
 18. Jackson VP, Hendrick RE, Kerg SA, et al. Imaging of the radiographically dense breast. Radiology 1993; 188 297-301
 19. Bassett LW, Kimme-Smith C, Breast sonography. AJR. 1991; 156:449
 20. Wild JJ, Neal D. Use of high frequency ultrasonic waves for detecting

- changes of texture in living tissues. *Lancet* 1951; 1: 655-657
21. Bruneton J, Caramella E, Hevy M, Aubanel D, Manzano J, Picard J. Axillary lymph node metastases in breast cancer: preoperative detection with us. *Radiology* 1986 ; 158 : 325-326.
 22. Kasumi F. Detection of paraesternal lymph node metastases by ultrasound. *J Clin Surg.*1984; 39: 1757-1763.
 23. Bohm-Velez M, Mendelson EB. Computed tomography, duplex Doppler ultrasound, and magnetic resonance imaging in evaluating the breast. *Semin ultrasound CT MR* 1989; 10 : 171-176
 24. Dixon GD. Preoperative computed tomographic localization of breast calcifications. *Radiology* 1983; 146:836.
 25. Baker K. Ancillary breast imaging modalities. In : Powell DE, Stelling CB, editors. *The diagnosis and detection of breast disease*. St. Louis; Mosby,1994 ; 46-70
 26. Mansfield P, Morris M, Ordidge R, Coupland R, Bishop H. Carcinoma of the breast imaged by nuclear magnetic resonance (NMR). *Br J Radiol* 1979 ; 52: 242-243
 27. Harms J, Flaming D. MR imaging of the breast. *J Magn Reson Imaging* 1993 ; 3 : 277-283.
 28. Tiling R, Sommer H, Pechman M. Comparison of technetium 99mTc-sestamibi scintimammography with contrast enhanced MRI for diagnosis of breast lesions. *J Nucl Med.*1997; 38 (1): 338-347.
 29. Louv Beer BVA, Bell HG, McCorkle HJ: Measurement of radioactive phosphorus in breast tumour in situ : a possible diagnostic procedure. *Radiology* . 1946; 47 : 492-493.
 30. Thompson CH, Stacker SA, Salehi N. et al. Immunoscintigraphy for detection of lymph node metastases from breast cancer. *Lancet*. 1984; 2 : 1245-1247.
 31. Major P, Wang T, Ishida M. et al. Breast cancer imaging with mouse monoclonal antibodies. *Eur Journal Med*. 1989; 15: 655-660.
 32. Nabi H, Rosner D, Erb D, et al. Evaluation of suspicion mammographic findings with CEA-scan and correlation with histopathological results. *J Nucl Med* .1996; 238: 1122-1126

33. Lamki LM, Buzdar AU, et al. Indium-111 labeled B 72-3 monoclonal antibody in the detection and staging of breast cancer. A phase I study. *J Nucl Med* .1995; 32 : 1326-1332.
34. Taillefer Raymond. The role of ^{99m}Tc-sestamibi and other conventional radiopharmaceuticals in breast cancer. *Seminars in Nuclear Medicine*.1999; Vol XXIX, No.1. January .
35. Rambaldi PF, Mansi L, Procaccini E, et al. Breast cancer detection with Tc-^{99m} tetrofosmín. *Clin Nucl Med* .1995; 20 : 703-705.
36. Latoria S, Piccolo S, Mutto P: In *Radionuclide Imaging of the breast: Breast imaging with ^{99m}Tc-sestamibi*. Chapter 9, pp 299-323.
37. DeJung M, Bernard BF, Freeman WA, et al: Comparison of uptake of ^{99m}Tc-MIBI, ^{99m}Tc-tetrofosmín and ^{99m}Tc-Q12 into human breast cancer cell line. *Eur J Nucl Med*.1966; 23 : 1361-1366.
38. Van Eijck C, Krenning E, Bootsma A, Oct H: Somatostatin receptor scintigraphy in primary breast cancer. *Lancet* 1994 ; 343: 640-643.
39. Khalkhali I, Mena I, Diggles L: Review of imaging techniques for diagnosis of breast cancer: a new role of prone scintimammography using technetium-99 sestamibi. *Eur J of Nuclear Medicine*.1994; 21(4).
40. Beancy L, Lammertsuna A, Jones T: McKenzie C. Positron emission tomography for in vivo measurement of regional blood flow, oxygen utilization, and blood volume in patients with breast carcinoma. *Lancet* 1984; 8389: 131-134
41. Waxman Alan D: The role of ^{99m}Tc-MIBI in imaging breast cancer. *Seminars in Nuclear Medicine*.1997; 27(1): 40-54.
42. Cox P, Belford A, Van der Pompe W, et al: Thallium-201 chloride uptake in tumours, a possible complication in heart scintigraphy. *Br J Radiology*. 1976 ; 49: 767-768
43. Waxman A, Romana A, Memsic L, et al: Thallium scintigraphy in the evaluation of mass abnormalities of the breast. *J Nucl Med* 1993; 34:18-23
44. Aktolun C, Bayhan H, Kir M : Clinical experience with ^{99m}Tc-MIBI in patients with malignant tumours : preliminary results and

- comparision with Tl-201. Clin Nucl Med.1992; 17: 171-176.
- 45.Omar WS, Eissa S, Moustafa H, et al : Role of thallium-201 chloride and 99mTc-sestamibi in evaluation of breast masses : correlation with the immunohistochemical characteristics. Anticancer Research.1997; 17: 1693-1694.
 - 46.Buscombe JR, Cwikla JB, Thakrar DS, et al: Uptake of 99mTc-MIBI related to tumor size and type. Anticancer Research. 1997; 17 : 1697-1699.
 - 47.Palmedo H, Schumburg A, Grunwold F. Mallman P, Krebs D: Techentium 99m-MIBI scintimammography for suspicious breast lesions. J Nucl Med . 1996; 37: 626-630
 - 48.Villanueva-Meyer J, Leonard MH, Briscoe F, et al: Mammoscintigraphy with technetium 99m-sestamibi in suspected breast cancer. J Nucl Med, 1996; 37: 926-930
 - 49.Chiu ML, Kronange JF, Piwnica-Worms D: Effect of mitochondrial and plasma membrane potentials on accumulation of sestamibi-technetium in cultured mouse fibroblast. J Nucl Med .1998; 31:1646-1653.
 - 50.Delmon-Moingeon LF, Piwnica-Worms D, et al: Uptake of the cation hexakis (2-methoxyisobutylisonitrile)-technetium 99m by human carcinoma cell lines in vitro. Cancer Res. 1990; 50: 2148-2202.
 - 51.Piwnica Worms D, Chiu ML: Functional imaging of multidrug resistant P-glycoprotein with an organotechnetium complex. Cancer Res.1993; 53; 977-984.
 - 52.Cordobes MD, Strazec A. Delmon-Moingeon L.et al: Technetium 99m-sestamibi uptake by human bening and malignant breast tumour cells: correlation with mdr gene expression. J Nucl Med.1996; 37: 286-289.
 - 53.Morettu JL, Azaloux H, Buisseron D, et al: Primary breast cancer imaging with technetium 99m- sestamibi and its relation with P-glycoprotein over expression. Eur J Nucl Med .1996; 23: 980-986.
 - 54.Crane PD, Onthank DC, Bourgue CR, et al: Autoradiography and radioscintigraphy of technetium-99m-sestamibi in C-neu transgenic mice. J Nucl Med.1995; 36 : 1866-1868.
 - 55.Khalkhali I, Mena I, Jouanne E, et al: Prone scintimammography in

CLASIFICACION TNM (ANEXO 1).

Tumor (T):

TX : Tumor primario que no puede ser valorado.

T0 : Sin evidencia de tumor primario.

Tis : Ca in situ (Ca intraductal o Ca. Lobulillar, Enfermedad de Paget).

T1 : Tumor menor o igual a 2 cm en su diámetro mayor.

- a. Menor o igual a 0.5 cm en su diámetro mayor
- b. Mayor de 0.5 cm y menor o igual a 1 cm
- c. Mayor a 1cm y menor o igual a 2 cm.

T2 : Tumor mayor de 2 cm y menor o igual a 5 cm en su diámetro mayor.

T3 : Tumor mayor de 5 cm en su diámetro mayor.

T4 : Cualquier tamaño con extensión directa a la pared del tórax o piel (tórax incluye costillas, músculos intercostales, músculo serrato mayor pero no el pectoral.)

- a. Edema incluyendo piel de naranja, ulceración de la piel del seno, nódulos satélites de la piel, confinados al mismo seno.
- b. Los dos anteriores.
- c. Carcinoma inflamatorio.

Agujeros en la piel, retracción del seno o cualquier otro cambio en la piel, excepto aquellos del T4b pueden ocurrir en T1,2 o 3 sin afectar la clasificación.

Ganglios linfáticos (N):

Nx : Ganglios linfáticos que no pueden ser valorados (previamente removidos)

N0 : No hay metástasis a ganglios linfáticos.

N1 : Metástasis a ganglios axilares ipsilaterales móviles.

N2 : Metástasis a ganglios axilares ipsilaterales fijos a ellos u otra estructura.

N3 : Metástasis a ganglios ipsilaterales de mamaria interna.

Metástasis a distancia (M):

M0 : No hay evidencia de metástasis a distancia.

M1 : Metástasis a distancia (incluyendo metástasis a ganglios linfáticos supraclaviculares).

Estadaje para manejo clínico:

- 0 : T0 in situ, N0
- I : Menor de 2 cm, sin metástasis.
- IIA : T-2 sin metástasis o T0-1 con metástasis a ganglios axilares ipsilaterales móviles
- IIB : T3 sin metástasis o T2 con metástasis axilares ipsilaterales móviles.
- IIIA : T3 con metástasis axilares ipsilaterales móviles o T0-T3 con metástasis a ganglios axilares ipsilaterales fijos.
- IIIB : Tumor de cualquier tamaño con extensión a la piel o pared del tórax o metástasis a ganglios linfáticos ipsilaterales de la mamaria interna.
- IV : Metástasis a distancia con cualquier tamaño.

CUESTIONARIO PARA RECOLECCION DE DATOS (ANEXO 2).

1. Nombre _____

2. Historia clínica No. _____

3. Tamaño de la masa en el seno y localización.

_____ cm x _____ cm

1. Cuadrante supero-externo
2. Cuadrante infero-externo
3. Cuadrante supero-interno
4. Cuadrante infero-interno

4. Estadio clínico preoperatorio _____

5. Patrón glandular en mamografía:

1. Glandular (normal)
2. Graso
3. Nodular
4. Mastopatía quística (densa)

6. Impresión diagnóstica de la mamografía.

1. Probablemente benigna.
2. Probablemente maligna.
3. Indeterminada.
4. Normal.

7. Histología de la lesión del seno .

1. Cáncer ductal
2. Cancer lobulillar
3. Benigno.
4. Otro.

8. Histología de los ganglios axilares

1. Ganglios con compromiso metastásico.
2. Ganglios sin compromiso metastásico.

9. Patrón de acumulación de la actividad en el seno

1. Temprano (10 min.)
2. Tardío (2 Horas).

10. Índice de captación (tumor/ fondo)

1. Mayor o igual a 1.5
2. Menor o igual a 1.5

11. Presencia de ganglios linfáticos en la gamagrafía mamaria.

1. Si
2. No

12. Impresión final de la gamagrafía mamaria.

1. Probablemente benigna.
2. Probablemente maligna.
3. Indeterminada.
4. Normal.

PROCEDIMIENTO PARA LA ADQUISICIÓN DE LA GAMAGRAFÍA MAMARIA (ANEXO 3).

1. Preparación del paciente : No requiere preparación especial; se le explicará en que consiste el exámen y lo que se busca, se le retirará el sostén y todo elemento metálico que pudiese producir defectos.
2. Antes de iniciar el estudio el médico estará atento a las siguientes especificaciones :
 - Mamografías y/o ecografías no mayores de 3 meses
 - Realizar exámen físico previo
 - La gamagrafía mamaria debe ser realizada 2 semanas después de una aspiración con aguja fina.
3. Radiofármaco:
 - Se debe inyectar 740-1110MBq (20-30mCi) de 99mTc-sestamibi en una vena contralateral al seno con sospecha de anormalidades.
 - Si la enfermedad es bilateral, la inyección idealmente se colocará en una vena del pie.
 - La distribución normal del radiofármaco incluye las glándulas salivares, tiroides, miocardio, hígado, vesícula, intestino delgado y grueso, vejiga y músculos.
4. Adquisición de las imágenes:
 - Gamacámara con colimador de baja energía y alta resolución
 - Ventana de energía asimétrica 10% (+/- 5%) centrada en el fotopico del tecnecio.
 - El paciente yace en decúbito prono con el seno que tiene la lesión pendulando para la toma de las imágenes laterales , el contralateral debe permanecer comprimido contra la tabla para prevenir actividad cruzada y luego se cambia la posición para que las imágenes siempre se tomen del seno que está pendulando.
 - Para la imagen anterior se coloca el paciente en decúbito supino y los

brazos se elevan para exponer la axila, el detector debe estar colocado lo más próximo posible al seno.

5. Imágenes.

- Las imágenes empiezan 10-15 minutos después de la administración del radiofármaco.
- Las imágenes planares son adquiridas por 10 minutos cada una en posición prona, supina y anterior sobre el tórax que deben incluir el seno, axila y pared anterior, excluyendo la actividad de cualquier órgano interno.

6. Interpretación de las imágenes según criterios del consenso de Harbor-UCLA (Anexo 3).

7. Emisión de diagnóstico gamagráfico.

- Probablemente benigna.
- Probablemente maligna.
- Indeterminada.
- Normal.

CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN DE LA GAMAGRAFÍA MAMARIA CON ^{99m}Tc -SESTAMIBI (ANEXO 4).

1. Probablemente maligna se considerará el incremento focal de la captación del radiofármaco en el seno o la axila, unilateral, de contornos relativamente bien definidos . Si la captación en la axila acompaña a una captación en el seno ipsilateral también se considerará probablemente maligna.
2. Probablemente benigna se considerará la captación difusa, leve, de contornos no bien definidos, en parches o bilateral.
3. Normal se considerará la captación leve, uniforme y bilateral.

Instituto Nacional de Cancerología



INC002960