



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA
I.S.S.S.T.E.

CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

**"VARIABLES DE INSTRUMENTACIÓN ÓPTIMAS DE LA
GAMACÁMARA GAEDE-PICKER PARA LA TÉCNICA
DE CENTELLEOGRAFÍA MAMARIA CON ^{99m}Tc -SESTAMIBI"**

**TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
E S P E C I A L I S T A E N
M E D I C I N A N U C L E A R
P R E S E N T A :
DR. JORGE ARTURO MIRANDA RICARDEZ**



**DIRECTOR DE TESIS:
DR. FILIBERTO CORTES MARMOLEJO
ASESOR DE TESIS:
DR. MANUEL RICARDO FELIX ZAZUETA**

MÉXICO, D.F., 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA

I.S.S.S.T.E.

CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

"VARIABLES DE INSTRUMENTACIÓN ÓPTIMAS DE LA
GAMACÁMARA GAEDE-PICKER PARA LA TÉCNICA
DE CENTELLEOGRAFÍA MAMARIA CON ^{99m}Tc -SESTAMIBI"

TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN
MEDICINA NUCLEAR
P R E S E N T A :
DR. JORGE ARTURO MIRANDA RICARDEZ

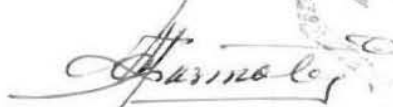


DIRECTOR DE TESIS:
DR. FILIBERTO CORTES MARMOLEJO
ASESOR DE TESIS:
DR. MANUEL RICARDO FELIX ZAZUETA


MÉXICO, D.F., 2004



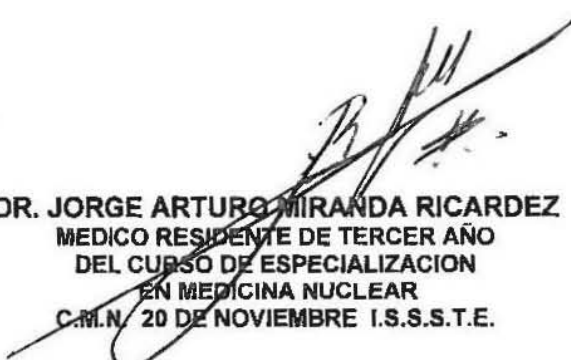
DR. MAURICIO DI-SILVIO LOPEZ
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
C.M.N. 20 DE NOVIEMBRE I.S.S.S.T.E.



DR. FILIBERTO CORTES MARMOLEJO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO
DE MEDICINA NUCLEAR
C.M.N. 20 DE NOVIEMBRE I.S.S.S.T.E.
DIRECTOR DE TESIS



DR. MANUEL RICARDO FELIX ZAZUETA
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR
DEL C.M.N. 20 DE NOVIEMBRE I.S.S.S.T.E.
ASESOR DE TESIS



DR. JORGE ARTURO MIRANDA RICARDEZ
MEDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO
DEL CURSO DE ESPECIALIZACION
EN MEDICINA NUCLEAR
C.M.N. 20 DE NOVIEMBRE I.S.S.S.T.E.

DEDICO ESTE TRABAJO A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA MANERA ME APOYARON EN MIS ESTUDIOS.

DEDICATORIA ESPECIAL A MI MAMA A JUAN Y A MI HERMANA, A QUIENES CON GRAN ESFUERZO HICIERON POSIBLE MI FORMACIÓN COMO MEDICO Y AHORA COMO ESPECIALISTA.

A TI PAOLA POR SER MI LUZ EN ESTE CAMINO TAN OSCURO TE AMO.

DEDICATORIA A MIS MAESTROS, QUIENES ME ENSEÑARON EL VALOR DE LA SABIDURÍA.

DEDICATORIA A MIS COMPAÑEROS, CON QUIENES PASE INOLVIDABLES MOMENTOS.

I.	INDICE	04
II.	RESUMEN	05
III.	OBJETIVO GENERAL	06
IV.	MARCO TERORICO	07
V.	ANTECEDENTES	09
VI.	JUSTIFICACIÓN	10
VII.	HIPÓTESIS	11
VIII.	MATERIAL Y METODOS	12
IX.	METODOLOGIA DESCRIPTIVA	14
X.	RESULTADOS	16
XVIII.	DISCUSIÓN	18
XII.	CONCLUSIÓN	19
XIII.	BIBLIOGRAFIA	20
XIV.	ANEXOS	21

II. RESUMEN

Este estudio pretende establecer las variables de instrumentación idóneas para utilización de gammacámaras de centelleo marca GAEDE-PICKER, con una de las aplicaciones del Tc99m-sestamibi al conocimiento de los tumores de mama, a fin de identificar lesiones benignas y malignas, por centelleografía mamaria, utilizando el radiofármaco con un rendimiento de marcación de más del 96% y la debida calibración de la cámara de centelleo. Estas condiciones permiten protocolizar este estudio en el Servicio de medicina nuclear del Centro medico nacional 20 de Noviembre. Se ensayaron varias formas y ángulos de posición en las imágenes, se intercambiaron colimadores de baja energía con alta resolución, de baja energía para todo propósito, de mediana energía con alta resolución; se efectuaron variaciones en el número de cuentas totales acumuladas en las adquisiciones, a fin de obtener la imagen óptima para el diagnóstico de patología tumoral mamaria.

III. OBJETIVO GENERAL

Establecer las variables de instrumentación óptimas de la técnica de centelleografía mamaria en sospecha de cáncer de mama, utilizando como fármaco el 2-metoxi-isobutil-isonitrilo^{99m}Tc y una gamacámara híbrida GAEDE-PICKER la cual requiere un control explícito de la instrumentación que permita la obtención de imágenes óptimas, en particular cuando se trata de propuestas diagnósticas delicadas como en el caso de neoplasias.

IV. MARCO TEÓRICO

Desde el segundo siglo AC, los galénicos enseñaban que el cáncer era una manifestación de una enfermedad sistémica causada por un exceso de "bilis negra" y por lo tanto la curaban con cirugía. Válsala, creía que el cáncer era una lesión local de inicio y que se diseminaba por los linfáticos a los ganglios regionales, Virchow introdujo la teoría en 1863 de que los ganglios linfáticos actúan como barreras de defensa, si la intervención quirúrgica es adecuada y en etapas tempranas puede curarse. La incidencia del cáncer de mama se incrementa con la edad y es muy raro antes de los 25 años. La frecuencia por edades es: 25 a 30 5%, 40 a 49 19%, 60 a 69 años 23%, 69 años o más 24%. (1,2)

En la actualidad se puede esperar que alrededor de la mitad de las pacientes diagnosticadas de cáncer de mama vivan el resto de sus vidas sin recurrencias, y una tercera parte morirá a causa de las enfermedades, esto puede deberse a los mejores resultados secundarios en la detección precoz y a los avances en el tratamiento. la glándula mamaria es un órgano difícil de explorar ya que sus tejidos tienen mínima diferenciación entre ellos en cuanto a consistencia y densidad, dependiendo de la fase hormonal es que ésta se encuentre.(1,2)

FACTORES DE RIESGO.

Genéticos, familiares, hormonales, dietéticos y ambientales. Sin embargo alrededor del 50% de las mujeres que desarrollan cáncer de mama no tienen factores identificables, solo el hecho de ser mujeres y de envejecer. En México el Cáncer invasor de mama es la tercera neoplasia mas frecuente y conforma el 11% mas diagnosticado en la población general. La incidencia y mortalidad por cáncer de mama aumentan con la edad (1,2)

Una predisposición hereditaria al cáncer de mama son tres síndromes de mama familiar:

1. - Síndrome de Li Fraumeni. Debido a la mutación congénita de P53, se caracteriza por cáncer de mama vinculado con sarcomas óseos y de tejidos blandos, tumores del sistema nervioso central, leucemia y carcinoma adrenocortical en la descendencia.
2. - Cáncer de mama familiar. Se debe a la mutación congénita de BRCA 1 y se caracteriza por la presentación de cáncer de mama sin asociación con otras neoplasias.
3. - Cáncer de mama y ovario. Debido a la mutación congénita de BRCA 2, este se caracteriza por cáncer de mama relacionado con un mayor riesgo de cáncer de ovario.

El cáncer ductal invasor o infiltrante es el tipo histológico más común que se presenta en 70 a 80%, el carcinoma lobular, afecta ambas-mamas con más frecuencia. (1,2, 3)

El carcinoma inflamatorio es una entidad clínico patológica caracterizada por un endurecimiento difuso de la piel de la mama con un borde erisipeloide, que casi nunca presenta un tumor palpable subyacente. Esta presentación clínica se debe a un embolismo tumoral del sistema linfático dérmico por un carcinoma ductal muy agresivo. El carcinoma inflamatorio se clasifica como T4d. (1,2, 3)

La siguiente es una lista de las clasificaciones histológicas de cáncer de la mama: Con frecuencia se presenta como un tumor palpable no doloroso en la mama con 30% de adenopatías palpables. Los tumores localmente avanzados pueden producir cambios en la piel como retracción, piel de naranja y ulceración. En éstos casos son aún mas frecuente la presencia de adenopatías regionales y metástasis. (1,2, 3)

El carcinoma ductal in situ (CDIS), también llamado intraductal o no infiltrante, es una proliferación de células epiteliales supuestamente malignas limitadas a los conductos y lobulillos mamarios, sin indicios demostrables de invasión a través de la membrana basal hacia el estroma circundante. En muchos informes de biopsias dirigidas por mamografía, los CDIS suponen el 50% o más de los procesos malignos identificados. (1,2, 3)

El CDIS es heterogéneo y basándose principalmente en el patrón de crecimiento, se puede clasificar en subtipos Comedo y no Comedo, apareciendo que el tipo Comedo tiene una mayor malignidad citológica, una mayor tasa proliferativa, mayores probabilidades de asociarse a microinvación y presenta con mayor frecuencia marcadores biológicos como aneuploidia, sobre expresión de oncogenes y angiogénesis. (1,2, 3)

Un problema importante en el tratamiento del CDIS es el riesgo de progresión a CARCINOMA INVASIVO. Carcinoma lobulillar in situ (CLIS), a diferencia del CDIS, carece de signos clínicos y mastográficos. El CLIS es multicentrico en el 60 al 80% de los casos y con frecuencia es bilateral, se diagnostica con mayor frecuencia en mujeres jóvenes que en mujeres de edad avanzada, con una edad media en el momento del diagnóstico entre los 44 y 46 años. (1,2, 3)

En la actualidad existen cuatro métodos de detección temprana que son: Autoexploración, examen físico médico, mastografía y centelleografía mamaria. Durante años los tres primeros a menudo implican la necesidad de realizar biopsia. El auto-examen se recomienda una vez al mes a partir de los 20 años.

La mastografía es el método de diagnóstico de rutina más accesible para la detección a tiempo del cáncer de mama, se considera necesario el primer estudio de mastografía a los 40 años y anualmente hasta los 50 años. Se le atribuye la sensibilidad de 55 a 94%, especificidad de 88 a 99 % el valor de predicción positivo de 10 a 35. (1,2, 3)

V. ANTECEDENTES

En la actualidad se está implementado mediante el Desarrollo de nuevos fármacos como el Talio201 (201Tl) y el Tc99m 2-metoxi-isobutil-isonitrilo (Tc99m-MIBI), estos han dado la posibilidad de la localización de lesiones malignas, que actualmente incluye cáncer mamario. (4, 5)

Se valoró la utilidad de la gammagrafía con Tl201 en masas palpables de mama y encontraron una sensibilidad del 80% y especificidad del 96% para la detección de cáncer de mama, también se consideraron que la falta de captación anormal de Tl201 en masa significa muy probablemente una causa benigna en masas palpables. (5, 6.)

Según los hallazgos de esos autores el Tl201 registra la sensibilidad alta para la detección de lesiones de 1.5cm, pero algunos adenomas celulares pueden demostrar una captación significativa que resulta en falsos positivos de la gammagrafía; así mismo el Tl201 presenta limitaciones de uso porque implica emisión gamma escasa y dosis alta de radiación al paciente. (7,8)

El Tc99m-MIBI tiene características similares a las del Tl201 por su acumulación en el ámbito mitocondrial de los miocitos. En varias líneas de investigación demostraron que el Tc99m-MIBI era afín para fijarse a las células tumorales. (9,10)

A mediados de 1970, Subramain y col. introdujeron el Tc99-MDP (Metildifosfonato) como un nuevo agente para la gammagrafía ósea. El Tc99m-MDP concentra en lesiones benignas y malignas, este agente no es costoso, se encuentra ampliamente disponible y las imágenes pueden realizarse al mismo tiempo que la centelleografía ósea con una simple inyección. Su mecanismo de captación del Tc99m-MDP se incluye varios factores como en las células también en los tejidos blandos, estas incluyen incremento en el aporte del flujo sanguíneo, su contenido del calcio intracelular e intra-tisular, los sitios de los receptores específicos sobre las moléculas enzimáticas, angiogénesis, disrupción de la membrana celular, espacio extracelular aumentado, cambios en el pH e incremento en los niveles de la fosfatasa alcalina y ácida, calcificaciones microscópicas, etc. (11, 13)

La sensibilidad se ha reportado por Latorioa y cols, que estudiaron 330 mujeres con cáncer de mama usando centelleografía mamaria con Tc99m-MDP reportaron una sensibilidad del 92% y una especificidad del 90%. (12)

Muchos estudios demuestran que la Tomografía por Emisión de Positrones (PET) con FDG permite la detección precisa del cáncer de mama, con sensibilidad y especificidad del 80-100%. Como en otros tipos de tumores los falsos negativos pueden resultar con lesiones de menos de un centímetro o cuando el tumor es de lento crecimiento o bien diferenciado. (8,9). Los resultados falsos positivos se dan en pacientes con procesos inflamatorios en la mama por biopsia o cirugía reciente. El PET FDG es particularmente útil en pacientes con lesiones pequeñas no palpables, con hallazgos indeterminados en la mamografía y enfermedad fibroquística en donde la BAAF es menos confiable. El PET FDG también detecta cáncer de Mama en pacientes con Antecedentes de mastoplastia de aumento. (12)

VI. JUSTIFICACIÓN

El diagnóstico de una tumoración de mama ha ido en progreso, por lo cual el uso de la centelleografía mamaria es uno de los métodos más sensibles para el diagnóstico de alguna tumoración.

Aunque no es un método diagnóstico definitivo, una impresión diagnóstica incorrecta por centelleografía puede acarrear serios inconvenientes para el paciente. El equipo de nuestro Centro Hospitalario es inestable por sus frecuentes descomposturas. Recientemente se nos ha proporcionado en préstamo un equipo reconstruido GAEDE-PICKER, funcionalmente es estable pero requiere un control explícito de las variables de instrumentación que permitan la obtención de imágenes óptimas para cada tipo de estudio, ya que ante la presencia de una tumoración mamaria, se debe realizar una propuesta diagnóstica razonable sustentada en un procedimiento o técnica adecuada de instrumentación en Medicina Nuclear.

VII. HIPOTESIS

DE NULIDAD:

No es factible establecer un procedimiento de centelleografía mamaria con ^{99m}Tc - MIBI que permita distinguir lesiones benignas de malignas con una cámara híbrida GAEDE-PICKER.

ALTERNA:

Es factible establecer un procedimiento de centelleografía mamaria con ^{99m}Tc - MIBI que permita distinguir las lesiones benignas de mama de las malignas con una cámara híbrida GAEDE-PICKER.

VIII. MATERIAL Y METODOS

DISEÑO:

Se trata de una observacional, Abierta y Transversal

VARIABLES DEPENDIENTES:

* Calidad de la imagen (Calificada por el experto asesor de tesis)

VARIABLES INDEPENDIENTES:

- * Gama cámara Picker de un detector.
- * Dosis administrada (20 a 30 mCi de ^{99m}Tc-MIBI)
- * Calibración del equipo:
- * Ventana de energía debe concentrarse en 20%.
- * Fotopico de 140 Kev.
- * Tipo de colimador.
- * Modalidad de adquisición (tiempo o cuentas prefijadas)
 - * Tipo de Matriz empleada en cada imagen.
 - * Número de cuentas acumuladas por imagen.

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Sé estudiaron el total de cuatro pacientes captadas entre los meses de Marzo a Julio del 2004, que cumplieron los criterios de inclusión los cuales se sometieron a un estudio de Medicina Nuclear (Centelleografía Mamaria).

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Pacientes femeninas mayores de 27 años, con tumoración palpable, diagnosticada por exploración clínica con mastografía previa.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Mayores de 90 años, o tratadas con mastectomía; quimioterapia o radioterapia; mujeres embarazadas con sospecha de Ca de mama.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- * Sospecha de embarazo durante la realización del interrogatorio previo a la administración del radiofármaco.
- * Cambio de unidad médica, renuncia al protocolo, autorización denegada por parte de la paciente.
- * Infiltración de la dosis, así como el decaimiento del material radioactivo.
- * Sospecha de metástasis.

CEDULA DE VARIABLES

CMN. 20 DE NOVIEMBRE SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR						
PROTOCOLO: Técnica de centelleografía de mama con Sestamibi						
Nombre del paciente:		Expediente:		Edad:		
Tipo de gammacámara: GAEDE-PICKER						
Actividad Administrada:						
Porcentaje de marcación del radionúclido al fármaco: >90 %						
Tiempo de adquisición post inyección: 5 a 10 minutos						
VARIABLES INDEPENDIENTES			CALIDAD DE LA IMAGEN			
TIPO DE COLIMADOR:			Mala	Buena	Optima	OBSERVACIONES
LEAP (baja energía , todo propósito)						
LEHR (baja energía , alta resolución)						
MEMR (mediana energía, mediana resolución)						
HELR (energía alta, baja resolución)						
CALIBRACIÓN DEL EQUIPO						
Espectro de energía:						
Ventana de energía:		(%)				
Fotopico		Centrado				
		No centrado				
MODALIDAD DE ADQUISICIÓN						
Tamaño de la matriz						
		64x64				
		128x128				
		256x256				
		512x512				
Cuentas (eventos registrados)						
		100 K				
		300 K				
		500 K				
CRITERIOS DE INTERPRETACION:						
Zonas focales de hipercaptación			SUGESTIVO DE MALIGNIDAD			
Captación homogénea			ESTUDIO NORMAL			
Captación difusa o no uniforme			ENFERMEDAD BENIGNA.			

IX. METODOLOGIA DESCRIPTIVA

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Este estudio se llevó a cabo en pacientes derechohabientes del ISSSTE y que cumplieron con los criterios de inclusión; en una gamacámara marca PICKER modelo GAEDE, de un solo detector con sistema SPECT, realizando imágenes estáticas en posiciones anterior, laterales y oblicuas, cada una de ellas con un número predeterminado de cuentas (100K para la selección de colimador y 300K y 500K cuentas para el más adecuado), utilizando una dosis endovenosa contralateral a la lesión de 20mCi de ^{99m}Tc-MIBI, con cada uno de los colimadores LEAP, LEHR, MEMR y HELR, todos de agujeros paralelos. La ventana de energía se ensayó centrada y sin centrar en el fotopico de 140 Kev, con una amplitud de 15 o 20% del rango dinámico.

El radiofármaco se administró utilizando un catéter o un equipo miniset y posteriormente solución isotónica para evitar la impregnación del radiofármaco en la vena periférica.

En las imágenes estáticas se determinaron los grados y tamaños de lesión de acuerdo a la sensibilidad del radiofármaco y la resolución espacial que proporciona la gamacámara, tomando en cuenta que la lesión mínima perceptible en el sistema SPECT utilizando ^{99m}Tc-MIBI tiene un diámetro de 2mm lo que representa una alta sensibilidad en este estudio.

La colocación del paciente para la imagen anterior se hizo en posición supina, de pie o sentada con los brazos levantados y colocados arriba de la cabeza; y en posición prona para obtención de imágenes laterales.

Para el análisis interpretativo se cuantificaron regiones de interés de acumulación del radiofármaco y de fondo circulante homogéneas. Una gran diferencia de concentración radionuclídica identifica una imagen sugestiva de patología mamaria.

El procedimiento se llevó a cabo en sala No 3 del servicio de Medicina Nuclear de CMN 20 de Noviembre ubicada en el primer piso de hospitalización tercera sección.

ASPECTOS TÉCNICOS:

No se requiere ninguna preparación especial del paciente, sin embargo el técnico médico debe explicarle los detalles técnicos más importantes para disminuir el nivel de ansiedad o angustia.

Se le debe indicar que se retire objetos como joyas de la cintura hacia arriba, colocarse una bata de hospital con la abertura hacia el frente.

Información pertinente para la realización del procedimiento:

- Interrogatorio sobre mastografías y ultrasonidos previos
- Realizar una exploración de la mama por el médico nuclear a la paciente.
- Se debe determinar la Fecha de última menstruación, embarazo o lactancia.

El médico nuclear debe estar enterado de los signos y síntomas, los procedimientos quirúrgicos previos y terapéutica empleada.

RADIOFÁRMACO:

- Se administra una inyección endovenosa de 20 a 30 mCi de ^{99m}Tc -MIBI (740 a 1110 MBq).
- La biodistribución normal del ^{99m}Tc -MIBI incluye glándulas salivales, glándula tiroidea, miocardio, hígado, vesícula, intestino delgado y grueso, riñones, vejiga y músculos. El órgano que más recibe radiación es la vesícula (0.14 Rad.)

PRECAUCIONES:

- Se debe administrar en la vena contralateral a la mama donde se sospecha la anomalía. Cuando se presentan las lesiones en ambas mamas, el radiofármaco se administra en alguna vena de los pies. El radiofármaco debe administrarse utilizando un catéter o un miniset y posteriormente administrar solución salina isotónica (10 a 20 ml) para evitar que se quede impregnado el radiofármaco en la vena.

K. RESULTADOS

INSTRUMENTACIÓN

Para la obtención de imágenes de calidad óptima se requirió:

- a) Utilizar una gammacámara estándar GAEDE-PICKER, equipada con un colimador de baja energía y alta resolución y agujeros paralelos.
- b) La ventana de energía de 15 o 20%, centrado o ligeramente desviada del pico de 140 Kev.

COLOCACIÓN DEL PACIENTE.

- a) Para la obtención de las imágenes laterales se coloca a la paciente en posición prona, para la imagen anterior se debe colocar en posición supina, de pie o sentada con los brazos levantados y colocados arriba de la cabeza.
- b) El detector debe estar lo más cercano posible a la mama para mejorar la resolución.

OBTENCIÓN DE IMÁGENES

- i) Las imágenes se inician 5 a 10 min. De haber inyectado el radiofármaco.
- ii) Cada imagen se obtiene usando una matriz de 256 X256 durante 10 min., o con un conteo acumulado de 500K, con una magnificación (zoom de 1.25) para las imágenes laterales y sin magnificación (zoom de 1.0) para la imagen anterior de tórax (panorámica).
- iii) Se deben adquirir las siguientes imágenes:
 - I) Imagen prona lateral de la mama si hay sospecha de anormalidad. El campo de visión debe incluir la mama, axila y la pared anterior de tórax, excluyendo cualquier actividad de los órganos internos.
 - II) Si es necesario, tomar una imagen prona oblicua posterior de la mama ipsilateral, moviendo el detector a 30 grados posterior a la lateral.
 - III) Prona lateral y, si es necesario, una imagen oblicua posterior izquierda de la mama contralateral.
 - IV) Imagen anterior supina, de pie o sentada del tórax. La imagen de pie y sentada o supina debe incluir ambas mamas y ambas axilas en el campo de visión. No usar zoom en proyección anterior. es importante que la paciente tenga los brazos levantados y colocados arriba de la cabeza.
- iv) El uso de marcas radioactivas sobre anomalías palpables es opcional. Se debe tomar en cuenta que la localización de las lesiones cambia de acuerdo a la colocación de la paciente (prono, de pie o decúbito).
- v) No hay un convenio con respecto a la utilidad del SPECT por lo tanto los parámetros no se incluyen aquí.

RESULTADOS EN PACIENTES

PACIENTE 1.

Se trata de paciente femenina de 49 años de edad que ingresa al protocolo de estudio quien cumple con los criterios de inclusión para el mismo cuyos antecedentes heredo familiares de importancia son Abuela paterna finada por de Ca. cerviño-uterino; tía paterna finada por Ca de mama. En sus antecedentes gineco- obstétricos son: Menarca a los 13 años de edad, IVSA a los 15 años con G: III, P: I, C: I, A: I, FUM: hace 5 años, no refiere lactación, control prenatal con salpigoclasia no refiere le uso de hormonales. Es enviada del servicio de oncología quirúrgica con el diagnóstico probable de Ca de mama izquierda se solicita estudio por tumor multicéntrico grande de comportamiento agresivo. A la palpación una gran mas que abarca casi todos los cuadrantes.

Se siguió la metodología descrita para protocolo. Se canalizo una vena de lado derecho, la cual sirvió para la aplicación del radiofármaco. Una vez aplicado se dejo pasar 10 minutos para la toma de imágenes. Don de se observa:

Panorámica: La biodistribución adecuada del radiofármaco, se observan zonas focales de hipercaptación, distribuidos en todo sus cuadrantes distribuidos en todos sus cuadrantes, siendo de mayor tamaño la que se encuentra en el cuadrante superior izquierdo, estas zonas presenta en la porción central de hipercaptación.

Mama izquierda: Se corrobora las lesiones ya descritas, que se extiende al plano profundo, alcanzando la región axilar izquierda que se extiende al plano profundo, alcanzando la región axilar izquierda.

Mama derecha: se insinúa una zona de hipercaptación en el cuadrante superior externo, sin embargo no se corrobora en la proyección anterior, muy probablemente sea por la radioactividad de la mama contra lateral.

Al diagnostico que se llego fue de que se observan zonas focales de hipercaptación la cual corresponden a un proceso maligno.

PACIENTE 2.

Se trata de paciente femenino de 70 años de edad la cual cuenta con los siguientes antecedentes heredo familiares de importancia abuela fallecida por Ca. De Mama. Y Tía Materna. Los antecedentes gineco-obstétricos son Menarca a los 13 años IVSA: a los 20 años, G: VI, P: 5, Abortos: I, FUM: hace 20 años. Refiere lactación a sus cinco hijos. También refiere ingesta de anticonceptivos orales por 5 años. La paciente es enviada la clínica Ignacio Chávez con el diagnostico de una tumoración en la mama derecha con localización en el cuadrante superior izquierdo. A la palpación no se palpa.

Se siguió la metodología descrita para protocolo. Se canalizo una vena de lado izquierdo, la cual sirvió para la aplicación del radiofármaco. Una vez aplicado se dejo pasar 10 minutos para la toma de imágenes. Don de se observa:

Panorámica: Biodistribución es adecuada del radiofármaco; no se observan zonas focales de captación anormal.

Mama izquierda: Se observa una zona de hipercaptación difusa en el cuadrante superior externo.

Mama derecha: Se observa captación difusa, no se observan zonas de acumulación anormal.

Al diagnóstico que se llegó fue de un proceso benigno o inflamatorio.

PACIENTE 3.

Paciente femenino de 57 años de edad, la cuenta con los siguientes antecedentes heredó familiares sin importancia actual. Los antecedentes gineco-obstétricos, Menarca a los 13 años IVSA: 24 años G: 1, P: 1, A: 0; FUM: hace cuatro años. La cual es enviada de Oncología quirúrgica por presentar una tumoración en la mama derecha. Se palpa mama derecha la cual se encuentra una tumoración en el cuadrante inferior derecho.

Se siguió la metodología descrita para protocolo. Se canalizo una vena de lado izquierdo, la cual sirvió para la aplicación del radiofármaco. Una vez aplicado se dejo pasar 10 minutos para la toma de imágenes. Don de se observa:

Panorámica: Biodistribución es adecuada del radiofármaco; se observan zonas focales de captación anormal en el cuadrante inferior derecho y en la región axilar.

Mama derecha: Se observa hipercaptación difusa, cuadrante inferior derecho y en la región axilar.

Mama izquierda: Se observa captación difusa, no se observan zonas de acumulación anormal.

Al diagnóstico que se llevo fue de que se observan zonas focales de hipercaptación la cual corresponden a un proceso maligno.

XI. DISCUSION

FUENTES DE ERROR:

1. La infiltración del radiofármaco administrado es una vena del brazo, puede causar captación falsa positiva en los tejidos linfáticos axilares.
2. La posición de la paciente que no permita a la mama estar completamente independiente, disminuye la precisión de la prueba (ejemplo cuando el brazo contra lateral está paralelo al tórax o cuando el tórax no está en posición horizontal)
3. El movimiento del paciente puede disminuir la precisión de la prueba.
4. Si ambas mamas están paralelas, la actividad de la mama contra lateral puede ocasionar un resultado falso positivo.
5. La sensibilidad y especificidad de esta prueba depende de varios factores incluyendo el tamaño del tumor de la mama. La sensibilidad para tumores de 1 cm. o menores es baja con las gamacámaras de uso actual.

XII. CONCLUSIÓN

CONTRASTE DE HIPOTESIS

Se rechaza la hipótesis nula para las condiciones establecidas para la obtención de imágenes óptimas teniendo en cuenta lo siguiente:

PROCESAMIENTO DE LAS IMÁGENES

1. Puede hacerse un enmascaramiento de los órganos abdominales, usando regiones de interés o por substracción; pero deben incluirse al final del estudio las imágenes originales y las procesadas.
2. De ser posible, la interpretación de la imagen debe hacerse sobre el monitor de la computadora siempre, debido a que el interpretador puede necesitar ajustar el contraste de la imagen.
3. Es preferible una escala logarítmica a lineal para resaltar las áreas de bajo conteo en el despliegue de las imágenes.
4. La escala de grises es preferible a la de color para interpretación e impresión.

CRITERIOS DE INTERPRETACIÓN

1. Presencia de zonas focales de hipercaptación del radiofármaco en la mama o axila (en ausencia de infiltración del radiofármaco) es sugestiva de malignidad.
2. La captación medianamente homogénea del radiofármaco en la mama o axila es consistente con un estudio normal.
3. La captación del radiofármaco difusa o no uniforme en las mamas probablemente no es consistente con malignidad.
4. La intensidad de captación puede variar mucho.

Las siguientes son características de las imágenes que son sugestivas de malignidad en la mama:

Incremento focal, unilateral, de contornos bien delimitados, con captación moderada o incrementada del radiofármaco;

El incremento focal de captación, único o múltiple o en la axila ipsilateral en presencia de una lesión primaria en la mama es fuertemente sugestivo de compromiso metastásico en los ganglios linfáticos axilares.

Cabe mencionar que la captación lineal y superficial en las vistas laterales usualmente corresponde a los pliegues axilares.

Las siguientes son características de las imágenes que son sugestivas de enfermedad benigna de la mama:

Captación difusa o irregular (no uniforme) de mediana o moderada intensidad, a menudo bilateral, con bordes no bien definidos.

XIII. BIBLIOGRAFIA

1. - FEIG W. BARRY, H. BERGER DAVID, M. FURRMAN GEORGE. M.D ADERSON ONCOLOGIA. E.D MARBAN, ed SEGUNDA. PAGS. 1 - 37..
2. - FOLKMAN JUDAH MD: CLINICAL APPLICATIONS OF RESEARCH ON ANGIOGENESIS. THE NEW E.J. OF MEDICINE 333: NO 26 DIC 1995.
- 3.-CARRIO IGNASI, GONZALEZ PATRICIO, et al: MEDICINA NUCLEAR APLICACIONES CLINICAS. E.D MASSON. ed TERCERA. PAGS. 304 - 306.
- 4.-TAILEFER R: THE ROLE OF ^{99m}Tc -SESTAMIBI AND OTHERS CONVETIONAL RADIOPHARMACEUTICALS IN BREASY CANCER DIOGNOSIS. SEM. NUCL.MED.29:16-40. 1999.
- 5.-HISADA.K.TONAMIN N. MIGAMAE T, et al: CLINICAL EVALUATION OF TMOR IMAGING WITH THALLIUM-201 CHORIDE RADIOLOGY 129: 497-500, 1978.
- 6.-MULLER ST. GUTH-TOUGELIDS B. CREUTZIG GH. IMAGING OF ^{99m}Tc MIBI, SPECT. EUR.J.NUCL.MED 28: 562, 1987.
- 7.-HASSAN IM, SCWELL A. CONSTATINANINDES C, et al: UPTAKE AND KINETICS OF ^{99m}Tc HEXAKIS-2-METHOXI-ISOBUTI-ISONITRILE IN BENING AND MALIGNANT LESIONS IN THE LUNG. CLI. NUCL. MED. 14: 333-340, 1989.
- 8.-AKTOLUN C. BAYHAN H KIR M: CLINICAL EXPERIENCE WITH ^{99m}Tc IMAGING IN PATIENTS WITH MALIGNANT TUMORS: PRELIMINARY RESULTS AND COMPARASION WITH ^{201}Tl . CLI. NUCL. MED. 17: 171-176, 1992.
- 9.- SUBRAMANIAM G, MC AFFE JG, BLAIR AJ, et al: TECHNETIUM- 99m METHYLENE DIPHOSPHONATE A SUPERIOR AGENT FOR SKELETAL IMAGING: COMPARISION WITH OTHER TECHNETHIUM COMPLEXES. J.NUCL.MED. 16: B 744- 755, 1975.
- 10.- KHALKHALI I, DIGGLES LE, TAILEFER R, et al: PROCEDURE GUIDELINE FOR BREAST SCINTIGRAPHY. J. NUCL. MED. 40: 1233-1235, 1999.
- 11.- LASTORIA S, PICCOLOS S, MUTO P: BREAST CANCER DETECTION WITH ^{99m}Tc TETROFOSMIN. CLIN. NUCL. MED 20 703-705 , 1995.
- 12.-PRAST E, AISA F, ABOS MD, et al: MAMOGRAPHY AND ^{99m}Tc MIBI SCINTIMAMMOGRAPHY IN SUSPECTED BREAST CANCER: J NUCL MED. 40: 296-301. 1999.
- 13.-BUSCOMBE JR, CWIKIA JB, THAKLAR DS, et al UPTAKE OF ^{99m}Tc MIBI RELATED TO TUMOR SIZE AND TYPE ANTICANCER RESEARCH 17:1693-1694. 199797.

XIV. ANEXOS

ORGANIZACIÓN DE PROGRAMA DE TRABAJO

Formato de consentimiento informado

Se anexa al final.

Recursos Humanos:

Se contó con la participación del servicio de Medicina Nuclear (Residentes del tercer año y segundo año de la especialidad y un médico Adscrito, Química, personal de enfermería), para la realización de la gammagrafía mamaria en las instalaciones del mismo.

Recursos Materiales:

- a) ^{99m}Tc -MIBI procedente de la radiofarmacia del C. M. N 20 de Noviembre. Jeringa de 3ml estéril con aguja 25 a 27 en un contenedor de plomo procedente de la misma radiofarmacia.
- b) Equipo de venoclisis, punzocat de color amarillo, así como solución fisiológica de 250 ml y una llave de tres vías.
- c) Gama cámara GAEDE-PICKER de un detector, con un colimador para baja energía alta resolución.
- d) Material para imprimir imágenes.

Recursos Financieros:

No se requirieron recursos financieros adicionales pues se contó con los excedentes de los preparados para estudios de perfusión miocárdica.

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México, DF a de _____ del 2004.

POR MEDIO DEL PRESENTE DOCUMENTO

YO _____

DERECHOHABIENTE DEL ISSSTE, ADSCRITA A ESTE C. M. N 20 DE
NOVIEMBRE Y PACIENTE DEL SERVICIO
DE _____

DE ESTA UNIDAD HOSPITALARIA, OTORGO MI CONSENTIMIENTO POR
ESCRITO PARA FORMAR PARTE DEL GRUPO DE PACIENTES INCLUIDOS
EN EL PROTOCOLO DE ESTUDIO DE:

**"VARIABLES DE INSTRUMENTACION OPTIMAS DE LA GAMACAMARA
GAEDE-PICKER PARA LA TECNICA DE CENTELLEOGRAFIA MAMARIA CON
99mTc- SESTAMIBI"**

TENIENDO PLENO CONOCIMIENTO DEL PROCEDIMIENTO DIAGNOSTICO,
SUS ASPECTOS TECNICOS Y LAS POSIBLES COMPLICACIONES.

FIRMA DE CONSENTIMIENTO DEL PACIENTE
