



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

NIVEL TÉCNICO TECNOLÓGICO

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN RADIOLOGÍA E IMAGEN DIAGNÓSTICA

TÍTULO:

***TÉCNICA DE GAMMAGRAFÍA LINFÁTICA PARA
VALORACIÓN DE GANGLIO CENTINELA EN CÁNCER DE
MAMA CON NANO TEC MARCADO CON TC 99m***

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRÁCTICA
PREVIA A LA TITULACIÓN DE
*TECNÓLOGO EN RADIOLOGÍA E IMAGEN
DIAGNÓSTICA

AUTOR:

Darwin Vicente Salinas Caraguay

DIRECTOR:

Dr. Guillerma Coronel Astudilla

Loja - Ecuador

2013

AUTORIZACIÓN

Dr. Guillermo Coronel.

**DOCENTE DEL AREA DE LA SALUD HUMANA
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

CERTIFICA:

Con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones legales correspondientes por la Universidad Nacional de Loja, Yo, **Dr. Guillermo Coronel**, docente del Área de la Salud Humana, en mi calidad de Director de tesis; Certifico que el Sr egresado Darwin Vicente Salinas Caraguay , ha cumplido con el desarrollo de su tesis de grado lo cual versa sobre, **“TECNICA DE GAMMAGRAFIA LINFATICA PARA VALORACION DE GANGLIO CENTINELA EN CANCER DE MAMA CON NANO TEC MARCADO CON TC 99m”** habiendo cumplido a cabalidad con todos los requisitos que para este efecto se requiere, razón por lo cual autorizo la presentación ante el honorable tribunal de grado.



**Dr. Guillermo Coronel.
DIRECTOR DE TESIS**

AUTORIA

Yo, **Darwin Vicente Salinas Caraguay** declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a su Área de Salud Humana, así como a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Acepto y Autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual, de así considerarlo necesario.

Firma:


Nº cedula: 1105106783

Fecha: 21 de octubre de 2013

CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACION ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO

Yo , **Darwin Vicente Salinas Caraguay** declaro ser autor de la tesis titulada "**TÉCNICA DE GAMMAGRAFÍA LINFÁTICA PARA VALORACIÓN DE GANGLIO CENTINELA EN CÁNCER DE MAMA CON NANO TEC MARCADO CON TC 99m**", como requisito para optar al grado de tecnólogo en Radiología E Imagen Diagnostica, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 21 días del mes de octubre del dos mil trece.

FIRMA: 

AUTOR: Darwin Vicente Salinas Caraguay

CÉDULA: 1105106783

DIRECCIÓN: Andres Bello y Juan María Riofrío

CORREO ELECTRONICO: dar.sc723@hotmail.com

TELEFONO: CELULAR: 0986734504

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis:

Dr. Guillermo Coronel Astudillo.

Tribunal de Grado:

Dra. Margarita Sotomayor Ojeda

Dr. Colón Ortega Gutiérrez

Dr. Ernesto Ortiz Flores

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se la dedico principalmente a Dios quien con su bendición hizo posible que culmine una etapa más de mi vida, a mis padres quien con su apoyo y confianza, e inculcarme en mi una ética de trabajo y aspiración al éxito con sus valores y consejos, a mis hermanas y amigos quien estuvieron en cada uno de los momentos alentándome y aquellos que hicieron posible en la culminación de mi carrera.

Darwin Salinas.

AGRADECIMIENTO

En este apartado quiero dar las gracias a todas las personas que de alguna manera han colaborado en la realización de esta tesis para la obtención del título de tecnólogo en Radiología E Imagen Diagnostica

De antemano mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Nacional de Loja, a la Área de la Salud y muy encarecidamente al Nivel Técnico Tecnológico quien me permitió ingresar a sus aulas para mi formación y superación.

De igual manera dar las gracias a mi director de tesis el Dr. Guillermo Coronel Astudillo, al personal el departamento de Medicina Nuclear, que han colaborado para llevar a cabo la técnica el ganglio centinela. Que con su ayuda se hizo posible el desarrollo de la técnica

A mis padres, hermanas y familiares a quienes formaron el pilar fundamental y por todo su apoyo aliento confianza, puestos en mí para mi superación y formación profesional

También a mis compañeros y amigos de aula con cuales compartí mi formación académica y a quienes les deseo mis mejores éxitos en su nueva vida profesional

Darwin Salinas

ÍNDICE

Carátula.....	I
Certificación.....	II
Autoría.....	III
Carta de Autorización.....	IV
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento.....	VI
Índice.....	VII
Tema.....	1
Objetivos.....	3
Introducción.....	5
Descripción técnica.....	9
Materiales.....	20
Proceso metodológico empleado.....	28
Resultados.....	31
Conclusiones.....	39
Recomendaciones.....	41
Discusión.....	43
Anexos.....	47
Bibliografía.....	55

TEMA

1. TEMA

**TÉCNICA DE GAMMAGRAFÍA LINFÁTICA PARA VALORACIÓN DE
GANGLIO CENTINELA EN CÁNCER DE MAMA CON NANO TEC MARCADO
CON TC 99m**

OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- ✓ Determinar la técnica de gammagrafía linfática para valoración del ganglio centinela en cáncer de mama con Nano Tec marcado con Tc 99m

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ✓ Conocer el isótopo que se utilizó por el personal que labora en el departamento de medicina nuclear para el estudio de gammagrafía linfática.
- ✓ Confirmar el radiofármaco utilizado para la localización del ganglio centinela.
- ✓ Conocer la dosis adecuada de Tc 99m para la realización de la técnica.
- ✓ Establecer la posición adecuada para la realización de la técnica de gammagrafía linfática.
- ✓ Observar si el personal cuenta con los implementos adecuados para la técnica de gammagrafía linfática
- ✓ Confirmar si el personal aplica las debidas normas de protección radiológica para el personal ocupacionalmente expuesto (POE)

INTRODUCCIÓN

3. INTRODUCCIÓN

En pocos campos el desarrollo de la tecnología ha enriquecido tanto el arsenal para la detección de enfermedades como el diagnóstico por imagen, junto a la radiología, la ecografía y los estudios tomográficos a (TC) y resonancia magnética (RM), las técnicas de medicina nuclear y más recientemente la tomografía de emisión de positrones (PET) proporcionan posibilidades de diagnóstico médico impensables hace tan solo unos años. Estas nuevas posibilidades se han desarrollado en medicina nuclear de la mano de nuevos radiofármacos y avances técnicos en los equipos de adquisición de imagen.

La organización mundial de la salud (OMS), ha definido a la medicina nuclear, como la especialidad que se ocupa del diagnóstico, tratamiento e investigación médica mediante el uso de radioisótopos como fuentes abiertas¹. Ya que es un instrumento complementario de la oncología. En ese sentido, permite visualizar la captación del radiofármaco por el tumor y sirve como agente terapéutico.

Desde el decenio de 1950, la centellografía linfática y otras técnicas se fomentan por que se reconocen su relación con la metástasis y últimamente han demostrado ser útiles como factor de pronóstico en una variedad de tumores malignos. Durante más de 15 años se ha usado coloide de oro ¹⁸⁹Au en la visualización de ganglios linfáticos pélvicos y retroperitoneales.²

La gammagrafía nos permite ver el funcionamiento de los órganos y detectar problemas en áreas específicas del cuerpo. Dependiendo del órgano que se requiere estudiar se utilizan radiotrazadores, estos marcados contienen radioisótopos que se fijan en determinados tejidos orgánicos.

La gammagrafía linfática (ganglio centinela) es una técnica fácil, reproducible y no invasiva que utilizan radionucleotidos para obtener imágenes de los ganglios linfáticos regionales por medio del drenaje linfático. Esta técnica es un método sencillo y lo que es más importante su eficacia, con sensibilidad superior al 95%, es por tanto un método fiable para el estudio de ganglio centinela.³

El presente trabajo de investigación pone de manifiesto la técnica de gammagrafía linfática para valoración de ganglio centinela en cáncer de mama con nano tec marcado con tc 99m; siendo un estudio de diagnóstico por imagen, se realiza después de aplicar un radiotrazador inyectado en el tejido celular subcutáneo de la mama afectada, este procedimiento se establece previo a la cirugía cuando el paciente es diagnosticado con cáncer de mama ya que este es un método oncológico para evitar la diseminación del cáncer.

El fin de este proyecto es analizar la técnica empleada en el departamento de medicina nuclear del Hospital Oncológico Solón Espinoza Ayala Solca – Quito, para la localización del ganglio primario en cáncer de mama, en el que se realizara una comparación con la técnica propuesta y la técnica que se realiza en dicho hospital, en él se detallara cada uno de los pasos realizados de la gammagrafía linfática con la ayuda del personal que labora en dicha institución. Se analizara y detallara una técnica que contenga todo el procedimiento de principio a fin para realizar el estudio de ganglio centinela, en la que me he planteado dicha técnica debido a su eficacia para la localización del ganglio centinela y poder aportar una guía detallada del estudio, a la vez concientizar a promociones futuras a realizar técnicas que se utilizan en el departamento de medicina nuclear, ya que estará a disposición a las personas que se interesen del tema será de gran ayuda para obtener una bibliografía y que sirva como guía base para el personal que labora con este tipo de técnicas gammagrafías para una buena atención del paciente.

MARCO TEORICO

4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

LINFOCENTELLOGRAFIA⁴

1.- INDICACIONES:

- ✓ Evaluación preoperatoria en cirugía oncológica (melanoma, cáncer de mama, etc.)

2.- FUNDAMENTO:

Inyectado en el tejido celular subcutáneo, el microcoloide es administrado por vía linfática hacia los grupos ganglionares regionales. Las anomalías del drenaje linfático ocasionan estasis con flujo enlentecido y la invasión metastásica ganglionar provoca su bloqueo funcional, con ausencia de visualización

3.- PREPARACION DEL PACIENTE:

- ✓ Ayuno de 2hs (no imprescindible)
- ✓ Explicar el procedimiento detalladamente

4.- RADIOFARMACO:

- ✓ ^{99m}Tc-renio coloidal

5.- DOSIS:

- ✓ Linfo de mama y melanoma:
 - 4 dosis de 400 uCi (14.8 MBq) cada una en un volumen de 0,2 ml

6.- FORMA DE ADMINISTRACIÓN:

- ✓ Linfo de mama
 - Punción peri tumoral en 4 puntos alrededor del tumor

7.- PROTOCOLO DE ADQUISICIÓN:

- ✓ Linfo de mama:
 - Paciente en decúbito supino
 - Matriz: 128X128
 - Sin Zoom
 - 300 seg.
 - Proyecciones: el detector sobre el tórax de manera que abarque la mama comprometida, la axila de ese lado y el mediastino
 - Se continua tomando imágenes hasta que se visualice el drenaje linfático del tumor (ya sea hacia la axila o hacia la cadena mamaria interna)

8.- PROCEDIMIENTO:

- ✓ No requiere ningún procesamiento especial

9.- DOCUMENTACION DEL ESTUDIO:

- ✓ Documentar las imágenes realizadas en placa radiográfica o papel de color; es importante especificar a qué tiempo post- inyección se realizaron las imágenes.

10.- INTERPRETACIÓN:

- ✓ En la Linfo de mama, no existe un patrón de drenaje predefinido.

ANTES DEL EXAMEN

Preparación del paciente

1. Brindar la información al paciente sobre el estudio que se le va a realizar.
2. Para estudio de ganglio centinela se no necesita ninguna preparación especial.



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

DURANTE EL EXAMEN

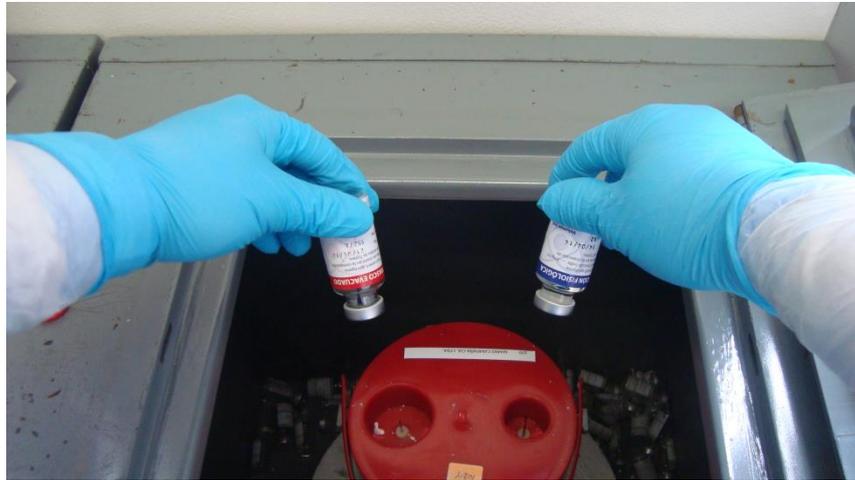
Preparación del radiofármaco

1. Para preparación se debe tomar en cuenta las normas de protección radiológica.
2. En el generador de Tc 99m, preparamos la elusión esto se realiza colocando dos viales; el uno que contiene solución salina y el otro es un vial vacío, este último es



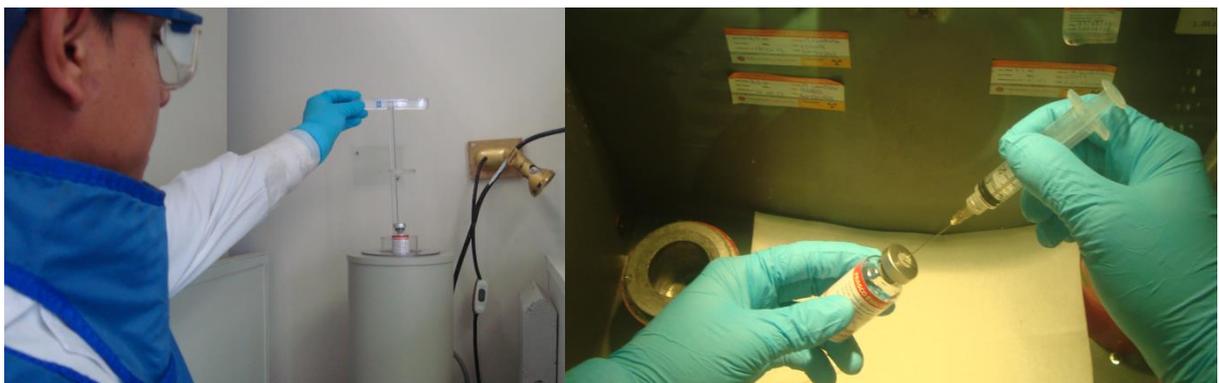
FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

aquel que recibe ya la combinación de la solución salina con el molidedmo, formando en si el Tc 99m (Tecnecio 99); este proceso dura alrededor de 5 minutos aproximadamente.



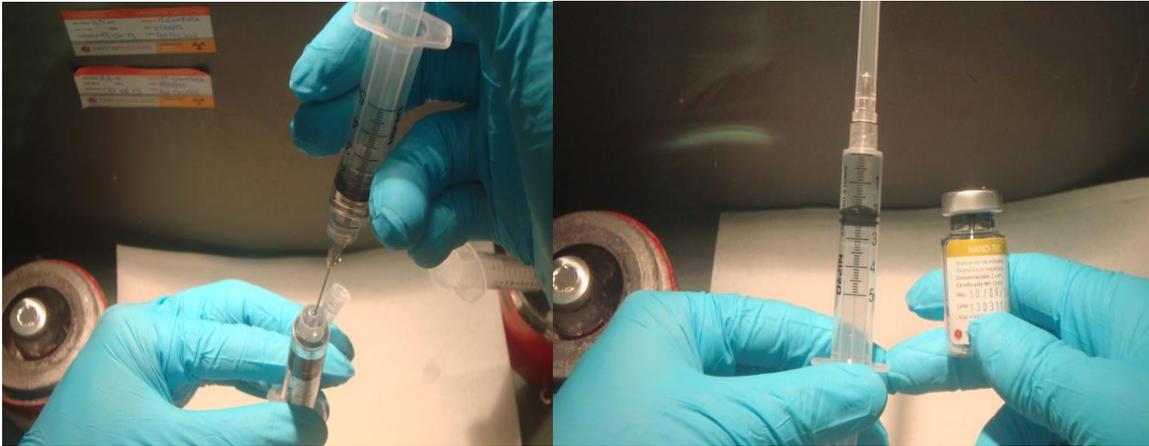
FUENTE: DEPARTAMETO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

3. Una vez hecha la elución se procede a medir la actividad total. Y luego con la ayuda de una jeringa de 5ml extraemos la actividad adecuada para el estudio ah realizar que es aproximadamente 5mCi de Tc 99m



FUENTE: DEPARTAMETO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

- Una vez obtenido los 5 mCi de Tc 99m, en una jeringa de 5ml igualamos el volumen a 2 ml aproximadamente con solución salina ya que este es el volumen adecuado para la mezcla del radiofármaco en el vial de Nano Tec.



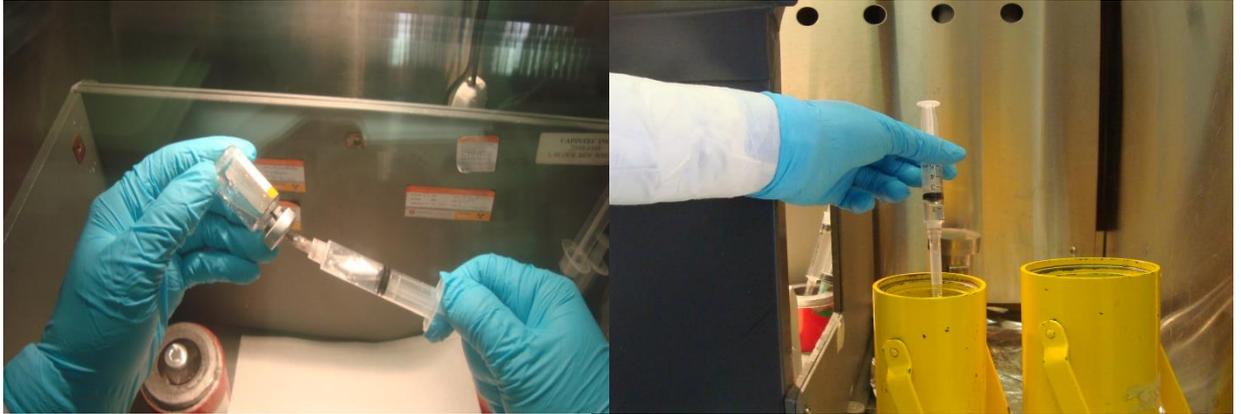
FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

- Una vez obtenido los 2ml de Tc 99m verificamos la actividad de la jeringa, para proceder a la mezcla con el radiofármaco.
- Introducimos 2ml de Tc 99m en el vial de Nano Tec, una vez dentro realizamos movimientos en varias direcciones con el fin de mezclar el radioisótopo y radiofármaco, después de realizada la mezcla anterior dejamos reposar durante 1 min para obtener una buena combinación.



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

7. Después reposado la combinación del radiofármaco con el radioisótopo procedemos a la aspiración del mismo; luego verificamos la actividad nuevamente y lo colocamos en el contenedor de radioisótopos para la administración.

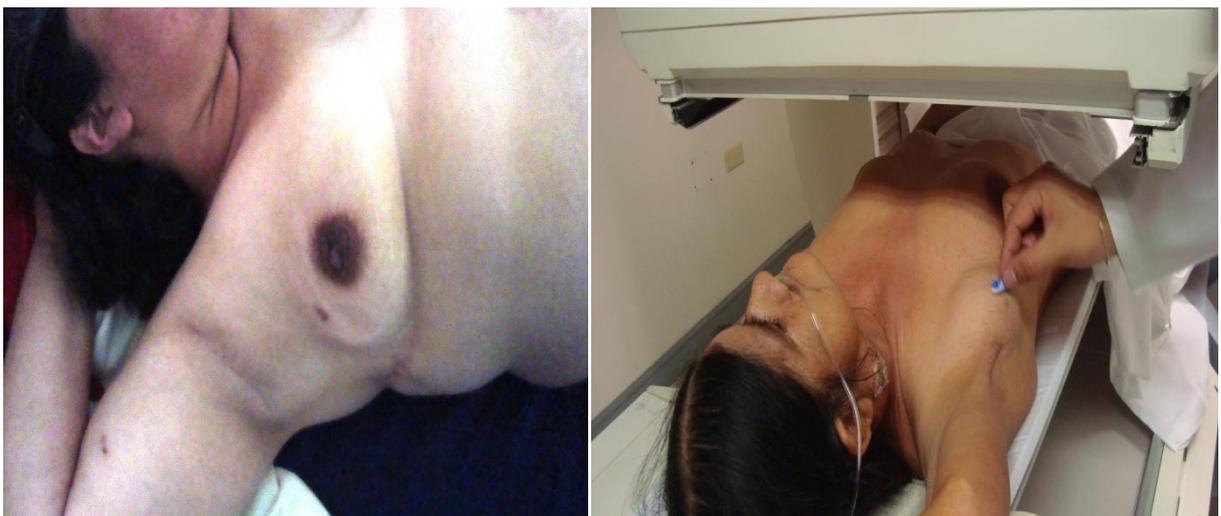


FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

8. Una vez preparado el radiofármaco, es transportado en el contenedor para la debida administración al paciente.

Procedimiento

1. Indicar al paciente sobre el procedimiento que se le va a realizar
2. Colocar al paciente en decúbito supino con las brazos flexionados y con la cabeza al lado contrario de la mama afectada



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

3. Para la administración del radiofármaco localizar el cuadrante donde se encuentre el tumor



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

4. Una vez ubicado el cuadrante afectado, desinfectamos la zona para la administración
5. La administración del radiofármaco se la realiza alrededor de la areola en sentido superior o inferior de acuerdo cual sea el cuadrante afectado en tres direcciones: arriba, izquierda, derecha, abajo, en cada dirección se administra 0,5 ml de dosis ya que son 2ml de radiofármaco.

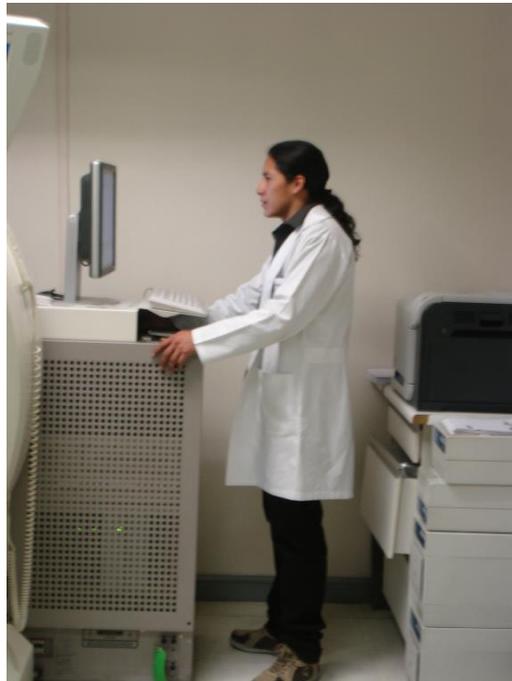


FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

6. Luego de la administración se hace masajes circulares durante unos 2 minutos para que haya una buena distribución del radiofármaco
7. Se deja alrededor de 2 a 18 horas antes de la obtención de las imágenes para que el radiofármaco se localice en lo que es el ganglio centinela

Procedimiento del estudio

1. Preparamos el equipo colocando datos del paciente, y el protocolo correspondiente para dicho examen



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

2. Una vez preparado el equipo colocamos al paciente en decúbito supino con el brazo flexionado y la cabeza al lado contrario de donde fue el sitio de inyección, colocar el detector lo más cerca posible para una buena obtención de imágenes.



FUENTE: DEPARTAMETO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

3. En el detector observamos la zona de inyección; es importante colocar un dispositivo de plomo sin rebasar en exceso los bordes para evitar que este punto pueda evitar ocultar el ganglio y nos dé una buena definición y ubicación del ganglio primario

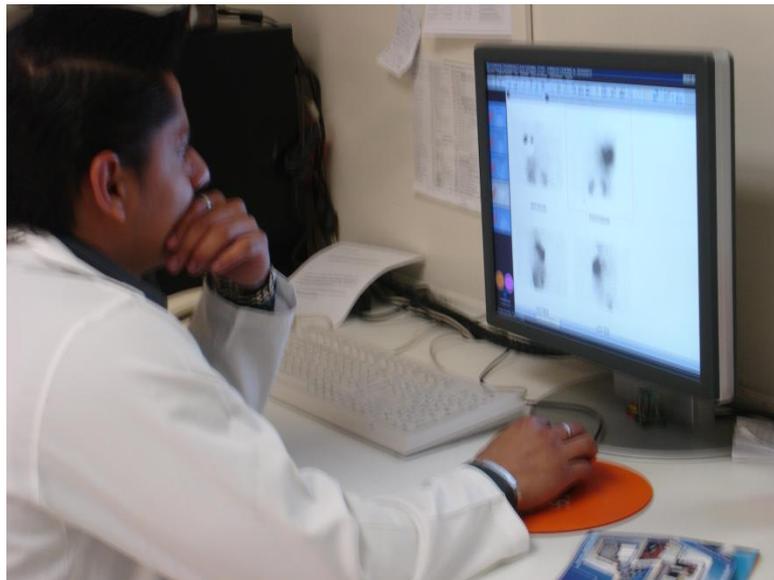


FUENTE: DEPARTAMETO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

4. Una vez colocado el blindaje en la zona de inyección empezamos con la adquisición de las imágenes esto tendrá una duración de 10 min en cada proyección que son anterior-posterior y lateral dependiendo de la mama afectada.

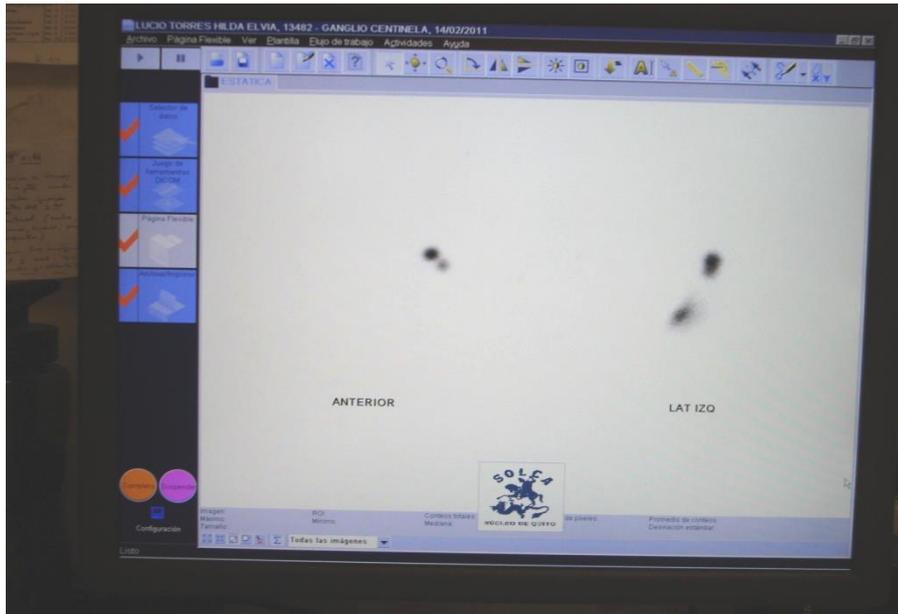
Procesamiento de imágenes

1. Una vez adquiridas las imágenes, en el procesador ubicamos el nombre del paciente
2. Colocamos en el icono del ganglio centinela para proceder a verificar las imágenes obtenidas del estudio.
3. Realizado el paso anterior seleccionamos las imágenes anterior y lateral derecha o izquierda según sea la mama afectada.



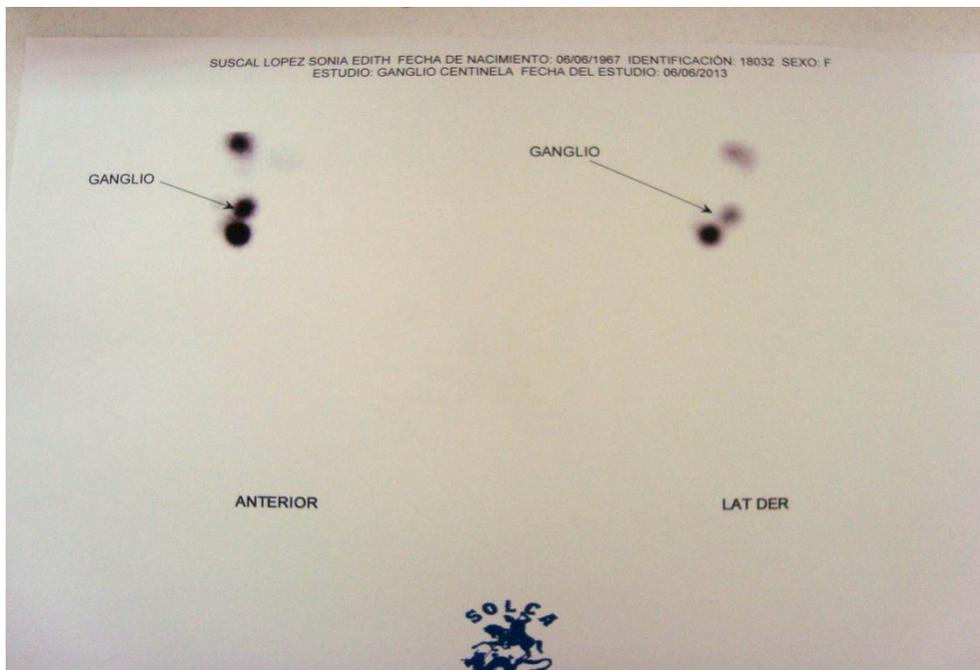
FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

4. Una vez escogida las imágenes tanto como en la imagen anterior como lateral, cortamos la zona de inyección con el icono recortar; luego señalamos y rotulamos el ganglio primario mediante una flecha



FUENTE: DEPARTAMETO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

5. Luego de realizados todos los pasos, verificamos el nombre del paciente y con las debidas proyecciones procedemos al procesamiento de la misma



FUENTE: DEPARTAMETO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

MATERIALES

4 MATERIALES

Para la realización de la técnica gammagrafía linfática se precisa una serie de materiales. Estos materiales y equipos se detallan a continuación en las diferentes etapas de la técnica ya mencionada

- Etapa antes del examen
- Etapa durante el examen
 - ✓ Preparación del radiofármaco
 - ✓ Procedimiento de la técnica
- Etapa procesamiento de imágenes

ETAPA ANTES DEL EXAMEN.

En esta etapa no se requiere de materiales, se explica al paciente sobre el procedimiento que se le va a realizar

ETAPA DURANTE EL EXAMEN

- ✓ Preparación del radiofármaco

Para la preparación del radiofármaco se utilizó, las debidas protecciones contra la radiación.

1. Gafas plomadas
2. Protector de tiroides
3. Mandil plomado
4. Guantes de plomo
5. Guantes de manejo



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

Un generador de Tc 99m: consiste en un sistema de elución de solución estéril y libre de endotoxina bacteriana de pertechnetato de sodio (^{99m}Tc) aptas para la marcación con fármacos y apto para administrarse por vía intravenosa. Ya que es un eluido es una solución clara, transparente, estéril y libre de endotoxina bacteriana.



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

La campana donde se realiza el fraccionamiento de los radioisótopos con su debida protección plomada que consta de un vidrio y un blindaje plomado, sirve para proteger al personal que manipula este tipo de elementos radioactivos al momento de hacer la combinación del radioisótopo con el radiofármaco.



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

Activimetro: es una cámara de ionización tipo pozo, con un inserto para disponer en su interior la fuente radioactiva que se quiere medir. Además consta de un monitor digital donde reproduce la actividad y el tipo de fuente que se está utilizando



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

Trazador NANO TEC

Radiofármaco NANO TEC se trata de un nanocoloide de albumina humana, un vial está compuesto por 0,5 mg de partículas de coloide de albumina humana. Estas partículas, tiene un diámetro menor o igual 80 nanómetros (nanocoloide), es un preparado formado a partir de seroalbumina derivada de donaciones de sangre de humanos.



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

El mecanismo acción de este trazador es el siguiente su inyección aumenta la presión intersticial al tumor lo que facilita su penetración, desde que emigra via linfática hasta el ganglio centinela, donde ingresa por fagocitosis por la zona cortical, hasta el hilio ganglionar. Puede permanecer en este ganglio hasta 24 horas, antes de salir por los vasos eferentes hacia otras estaciones linfáticas. Hay que destacar el hecho de él trazador penetre en el ganglio por vía cortical, se concentra naturalmente en las células del retículo endotelial y es excretada vía renal

Jeringas: utilizamos para la extracción, colocación y administración del radiofármaco



FUENTE: DEPARTAMETO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

Contenedor plomado donde se colocan los radiofármacos ya combinados para ser llevados al sitio de administración



FUENTE: DEPARTAMETO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

✓ Procedimiento de la técnica

Gammacamara: la estructura básica consta de dos cabezales unidos a un soporte móvil, a estos cabezales se les acopla un colimador que permite seleccionar el haz más directo de las radiaciones gamma emitidas por un radionúclido. Para nuestra técnica utilizamos un detector de bajas energías (140 KeV correspondientes al Tc-99m)

Los detectores son capaces de efectuar toda clase de movimientos y rotaciones para acoplarla a la zona de exploración seleccionada.



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

Además la gammacamara consta;

Camilla: donde se ubica al paciente para la realización de diferentes estudios esta a su vez tiene varios movimientos hacia arriba, abajo, adentro y afuera, estos movimientos permite dar una buena colocación del paciente en la gammacamara.

Control de mando: esta se encuentran en ambos lados de la gammacámara, este es un control que consta de varios botones de control que manipulan tanto la camilla como los detectores en varias direcciones.

Monitor: este monitor nos permite ver en tiempo real lo que captan los detectores y las reproduce como imagen, esto ayuda al personal para una buena colocación del paciente

Un ordenador: este es aquel donde ingresamos los datos del paciente y elegimos el protocolo de adquisición para adquirir las imágenes.



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

Para el procesamiento de imágenes se utilizo:

Equipo de procesamiento: interpreta las señales emitidas por la gammacámara y reproduce imágenes del estudio realizado y nos permite ver, escoger, rotular e imprimir las imágenes.



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

Impresora: Cuenta con sistema laser, este permite dar una buena resolución a la imagen procesada



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

METODOLOGÍA

5 METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente trabajo investigativo se utilizo métodos, técnicas y procedimientos recomendados por la metodología de la investigación científica, siguiendo las normas del reglamento del régimen académico de la Universidad Nacional de Loja.

Se empleó la investigación descriptiva y cualitativa; la descriptiva me permitió observar y reconocer cada uno de los pasos de la técnica de gammagrafía linfática que se realizan a los pacientes que acuden a la sala de Medicina Nuclear del hospital de Solca de la ciudad de Quito y la cualitativa porque ayudar a dar una orden para obtener la respuesta a fondo sobre si la técnicas que están aplicando es la correcta mediante un instrumento diseñado por el autor, la misma que es una encuesta sobre ítems que me permitió reconocer y analizar sobre la aplicación de la debida técnica para dicho examen .

En el presente trabajo de investigación, los principales actores serán los profesionales que laboran en el departamento de Medicina Nuclear, quienes colaboraron con la elaboración del trabajo final.

El propósito de mi trabajo investigativo será estandarizar la técnica básica de la realización del examen gammagráfico, establecidas por diferentes libros, revistas, páginas de internet y conocimientos prácticos, quienes nos permiten precisar los protocolos para la realización correcta del examen.

Se recopilo datos de las técnicas básicas utilizadas por el profesional y la revisión bibliográfica, que me servirá como material de apoyo para fortalecer los conocimientos teórico - científicos del tema.

Para cumplir con los objetivos propuestos se procedió a elaborar una carta dirigida al jefe servicio de Medicina Nuclear del Hospital Oncológico Solón

Espinoza Ayala (Solca Quito), quien autorizó acceso a la información necesaria y pertinente para el desarrollo del presente trabajo.

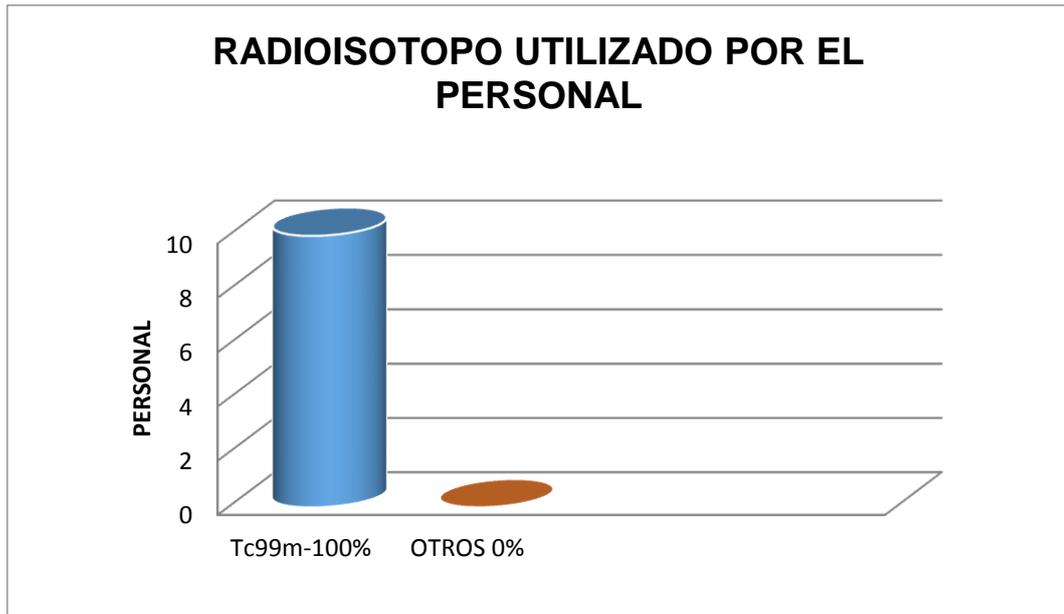
Al culminar el presente trabajo se realizara un informe final donde constara toda la información recolectada y un video previo a la titulación como evidencia mostrando la técnica ya mencionada, este tendrá una duración de 5 minutos, del cual forma parte de los anexos de la biblioteca del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja.

RESULTADOS

6 RESULTADOS

TÉCNICA DE GAMMAGRAFÍA LINFÁTICA PARA VALORACIÓN DE GANGLIO CENTINELA EN CÁNCER DE MAMA CON NANO TEC MARCADO CON TC 99M

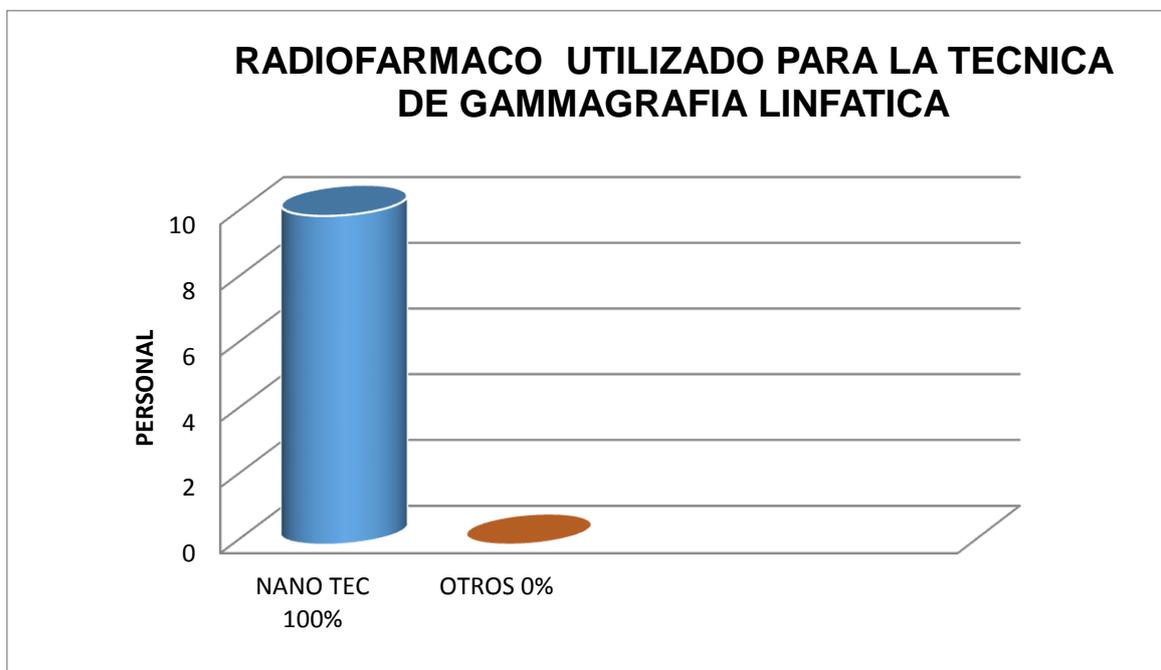
GRAFICO N° 1



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO
ELABORACIÓN: DARWIN SALINAS

INTERPRETACIÓN: El gráfico nos muestra que los 10 profesionales del departamento de medicina nuclear del hospital oncológico Solón Espinoza Ayala (Solca Quito) utilizan en un 100% el isótopo Tc 99m para el estudio de gammagrafía linfática, ya que por ser un emisor de radiación gamma con una energía de 140 Kev puede ser detectado por una cámara de centelleo y se puede interpretar en una imagen planar obtenida en 2D. Y dando un 0% que no se utiliza otro tipo de isótopo que se pueda administrar para mencionada técnica.

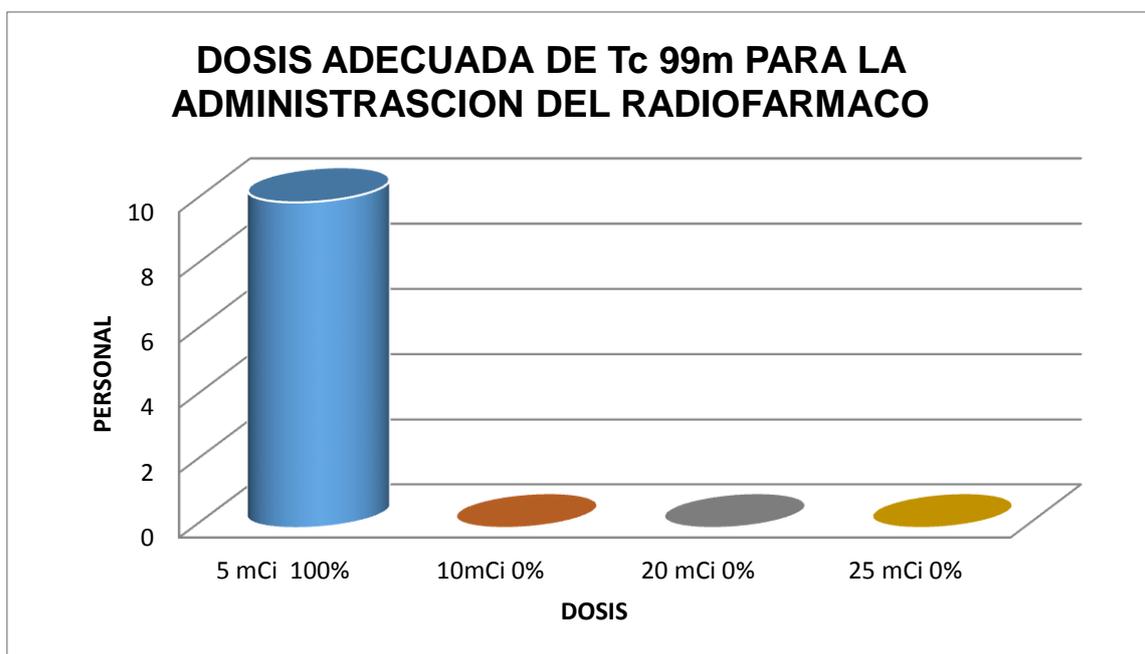
GRAFICO N° 2



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO
ELABORACIÓN: DARWIN SALINAS

INTERPRETACIÓN: De acuerdo a la entrevista que se les planteo a los 10 tecnólogos todos coincidieron que el radiofármaco que se utiliza para la técnica de gammagrafía linfática es el NANO TEC ya que es un radiotrazador, que por su tamaño de partículas entre 80 y 100 nm y con la unión del Tc 99m son capaces de emigrar mediante vía linfática y ser capaz de alojarse en el ganglio centinela. Se obtuvo con un 0% que no existe otro tipo de radiotrazador con las características del nano tec.

GRAFICO N° 3

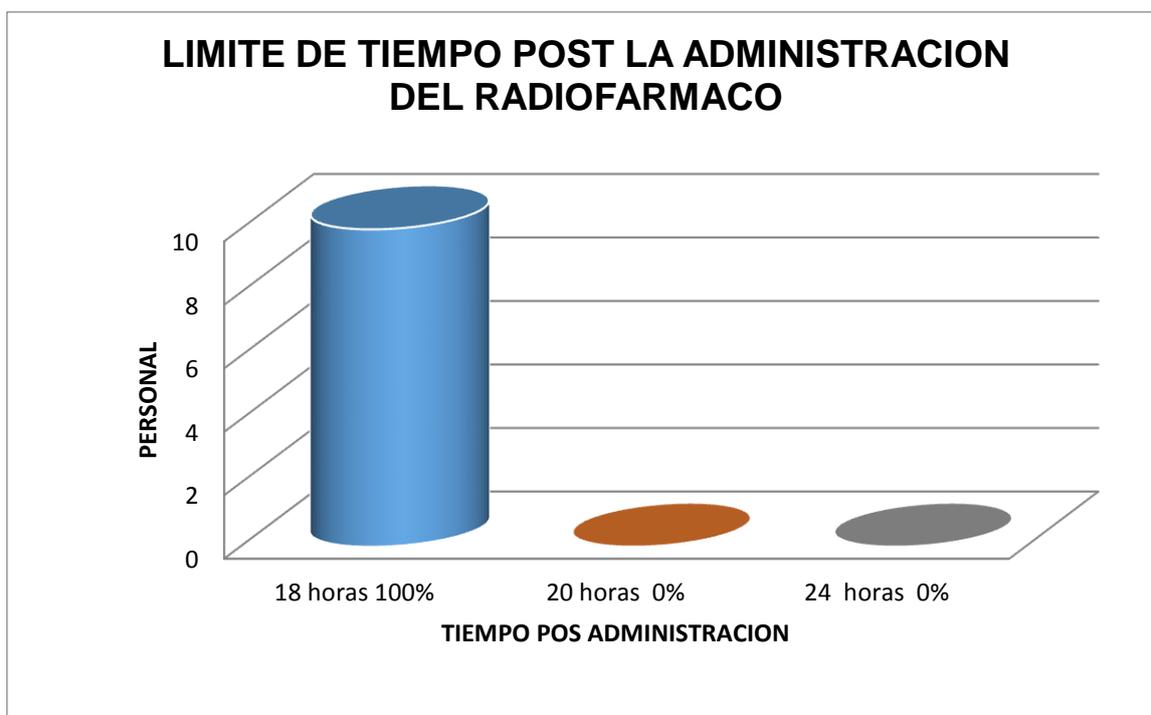


FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

ELABORACIÓN: DARWIN SALINAS

INTERPRETACIÓN: En el presente grafico nos presenta la dosis mínima que el personal utiliza para la administración de estudio de gammagrafía linfática, se presentan 4 tipos de dosis y entre ellas los 5 mCi con un 100% es el ideal y más utilizada para el estudio del ganglio centinela y con la que los 10 responsables de su administración estuvieron de acuerdo, y dando un 0% a las dosis más altas.

GRAFICO N° 4

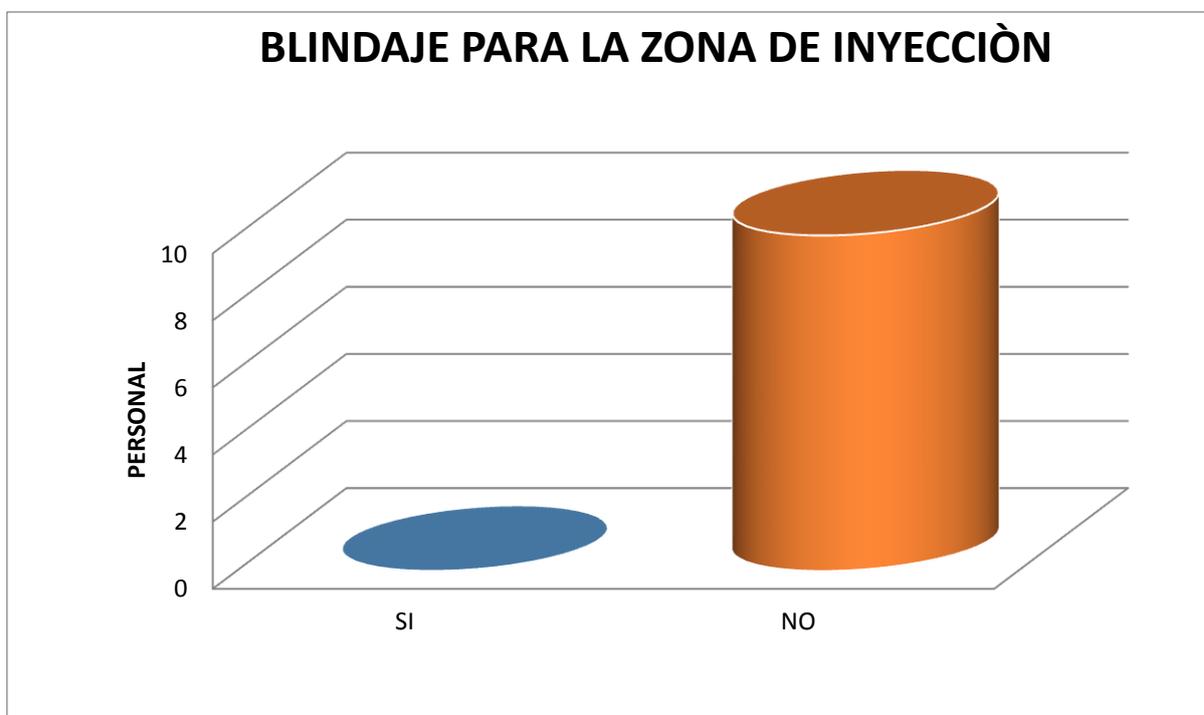


FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

ELABORACIÓN: DARWIN SALINAS

INTERPRETACIÓN: De acuerdo lo observado y la entrevista a los 10 tecnólogos del departamento de medicina nuclear, luego que administran el radiofármaco su límite de tiempo para la adquisición de imágenes es de 18 horas, ya que permite que el radiotrazador actúe en el organismo y se pueda obtener una buena calidad de imagen del ganglio centinela dando un 100% de eficacia para este límite de tiempo post la administración, Y que las 20 y 24 horas no son las adecuadas con un 0% para este tipo de estudio.

GRAFICO N° 5

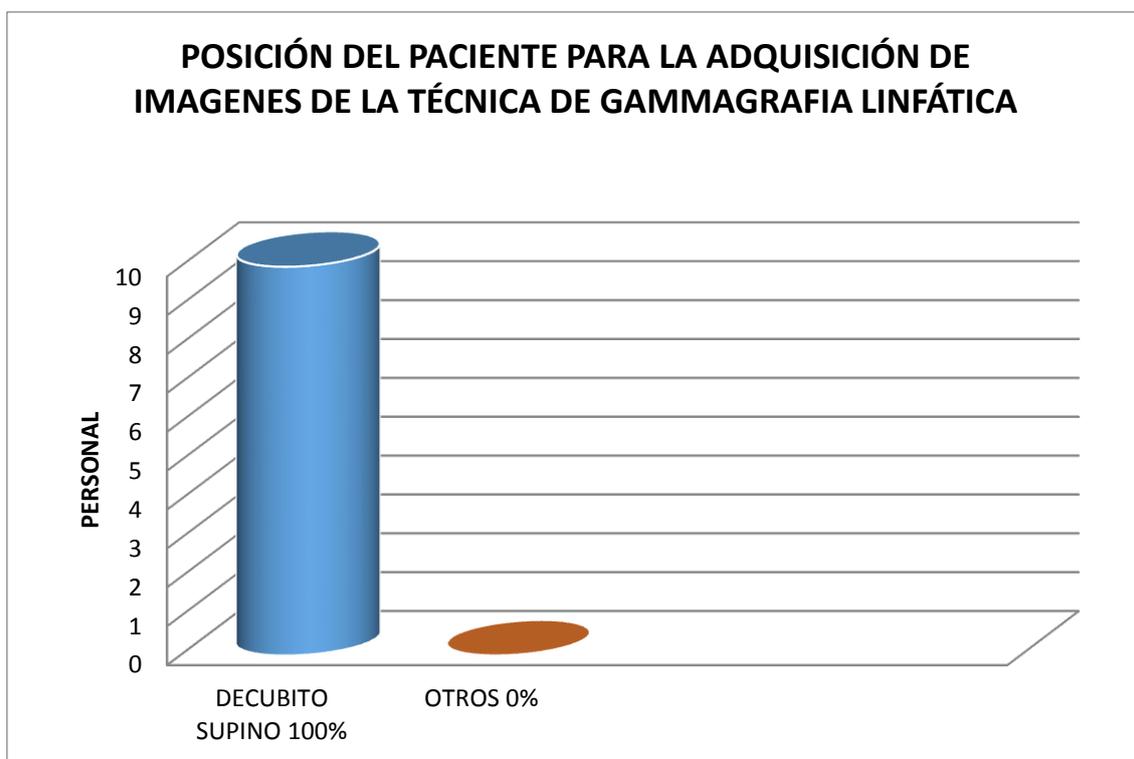


FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

ELABORACIÓN: DARWIN SALINAS

INTERPRETACIÓN: El presente cuadro nos indica que los 10 tecnólogos que laboran en el departamento de medicina nuclear no cuentan con un blindaje adecuado y diseñado para la zona de inyección en la técnica de gammagrafía linfática, por lo cual el personal cubre esa zona con láminas de plomo para obtener una buena imagen del ganglio centinela

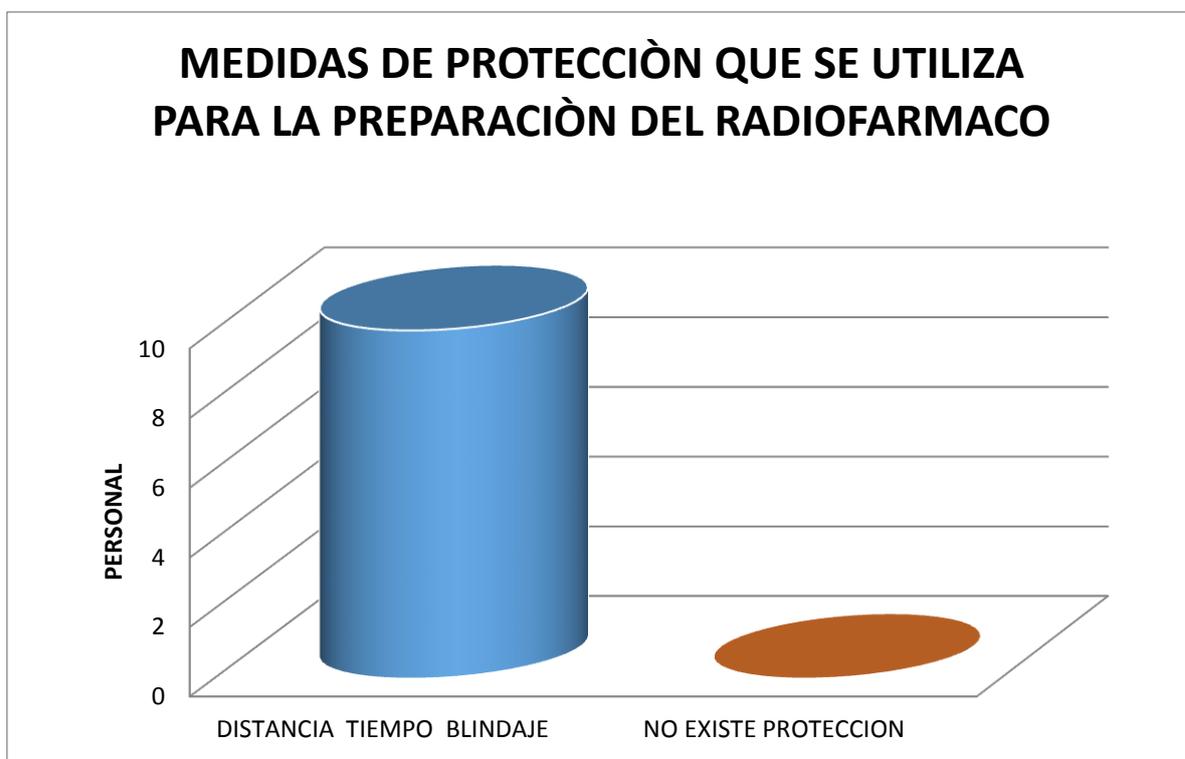
GRAFICO N° 6



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO
ELABORACIÓN: DARWIN SALINAS

INTERPRETACIÓN: Mediante lo observado en el grafico la posición adecuada para la adquisición de imagen del ganglio centinela, es decúbito supino ya que esta posición da una mejor visualización de los ganglios tanto primarios como secundarios que se encuentran irrigando la mama. Los 10 profesionales la utilizan dando una eficacia del 100% para el mencionado estudio y se aplica a cada uno de los pacientes que se realizan la gammagrafía linfática. Otras posiciones no son adecuadas dando el 0% de posibilidad de otra posición

GRAFICO N° 7



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO

ELABORACIÓN: DARWIN SALINAS

INTERPRETACIÓN: El presente cuadro nos muestra que para la preparación del radiofármaco para la técnica de gammagrafía linfática los 10 tecnólogos utilizan las protecciones adecuadas que son la distancia, el tiempo y blindaje ya que al manipular fuentes radioactivas abiertas, estas son de mayor importancia para el personal ocupacionalmente expuesto (POE)

CONCLUSIONES

7 CONCLUSIONES:

1. El isotopo Tc 99m, utilizado por el personal es el adecuado ya que mediante la unión del radiofármaco Nano Tec y la dosis adecuada al ser combinados permiten con facilidad localizar el ganglio centinela de la técnica de gammagrafía linfática y poderla interpretar mediante la adquisición de imágenes
2. El estudio de gammagrafía linfática con el radiotrazador Nano Tec utilizado en el servicio de medicina nuclear del hospital oncológico solón espinosa Ayala es uno de los más eficaces para la localización del ganglio centinela
3. Los 5 mCi de Tc 99m es la dosis mínima que se debe aplicar para el estudio de ganglio centinela
4. El lapso de tiempo post la administración del radiofármaco es el adecuado ya que permite que el radiotrazador actúe en el organismo y le permita alojarse en el ganglio centinela y así poder obtener una mejor visualización y una técnica adecuada
5. Cabe señalar que la zona de inyección debe ser bloqueada mediante un blindaje ya este nos da la posibilidad de no ocultar el ganglio y dar un buen resultado al estudio realizado
6. Se determinó que la posición decúbito supino y colocando el área a estudiar del paciente al momento de la adquisición de imágenes es factible ya que el detector del equipo de gammacámara detecta las radiaciones que tiene una dirección perpendicular y las reproducirá en imágenes.
7. El personal de medicina nuclear de Solca Quito cumple con las debidas normas de protección radiológica al momento de manipular una fuente radiactiva.
8. La técnica de gammagrafía linfática realizada en el departamento de medicina nuclear Solca Quito permitió a mi tema de investigación analizar, detallar y recolectar la información necesaria para que esta investigación sirva como guía de la técnica ya mencionada.

RECOMENDACIONES

8 RECOMENDACIONES

1. Pese a que el estudio no es invasivo y no necesite indicaciones previas a la realización, no se debe realizar en mujeres embarazadas o en periodo de lactancia ya que se utiliza una fuente de radiación
2. Informar detalladamente sobre la técnica de gammagrafía linfática que es un estudio no invasivo y que sirve de gran ayuda para la localización del ganglio primario y evitar la diseminación de un cáncer de mama
3. Establecer un tiempo específico posterior la administración del radiofármaco para adquirir imágenes de buena calidad
4. Diseñar un blindaje adecuado para la zona de inyección que sea capaz de bloquear el área no deseada y cómodo para el paciente.
5. Adecuar el departamento de medicina nuclear para la administración de la técnica de gammagrafía linfática que sea accesible y de comodidad para el paciente y personal medico
6. Plantear la técnica de gammagrafía linfática como un protocolo estándar en los hospitales oncológicos ya que es un estudio de nivel metabólico y molecular.
7. Utilizar las debidas normas de protección, tanto el personal como el paciente durante todo el procedimiento de la técnica.
8. Se recomienda al personal de medicina nuclear actualizar sus conocimientos sobre las ventaja y beneficios del radiofármaco Nano Tec.

DISCUSIÓN

9. DISCUSIÓN:

La Medicina Nuclear es una especialidad médica que emplea técnicas seguras y con un alto índice costo/beneficio para obtener información funcional y anatómica. Frecuentemente, permite detectar alteraciones mucho antes de que las enfermedades sean clínicamente detectables, lo que repercute significativamente en tratamientos tempranos más efectivos y pronósticos frecuentemente más favorables.

La Medicina Nuclear emplea pequeñísimas cantidades de radiofármacos para diagnosticar y tratar enfermedades. Los radiofármacos son sustancias que son atraídas hacia órganos, hueso o tejidos específicos. La cantidad de radiación a la que se está expuesto en las exploraciones de Medicina Nuclear es comparable y frecuentemente inferior a la recibida en exploraciones radiológicas de rutina. No es invasiva porque a diferencia de otras técnicas de diagnóstico que exigen cirugía o introducción de aparatos en el cuerpo, en medicina nuclear en la mayoría de los casos basta con una inyección endovenosa. Otras formas de administrar los radiofármacos son por vía oral, inhalatoria o intracavitaria.

Hoy en día, la Medicina Nuclear ofrece procedimientos útiles en todas las especialidades de la medicina, desde cardiología a neuropsiquiatría. Existen casi 100 evaluaciones distintas de Medicina Nuclear y no hay órgano que no pueda ser explorado mediante esta especialidad de la medicina moderna. Entre una de ellas tenemos el estudio de gammagrafía linfática que permite la detección del ganglio centinela.

Se define como ganglio centinela al primer ganglio recolector de un tumor maligno inicialmente reconocido en el cáncer de mama, hasta ahora se efectúa disecciones axilares para verificar el estado de involucración ganglionar para el pronóstico y la terapia coadyuvante. Procedimiento cuya morbilidad no es depreciable. Pero la mayoría de los estudios prospectivos sugieren que estarán invadidos menos del 5% de los otros ganglios linfáticos si no está invadido el ganglio centinela, por lo tanto si en la práctica clínica de rutina fuera posible localizar y remover con mínima agresividad rápidamente el ganglio centinela. Se evitarían disecciones ganglionares innecesarias.

El ganglio centinela puede ser detectado visualmente después de la inyección de un colorante azul (azul Evans o patente) en la periferie del tumor, 20 minutos antes de iniciar el procedimiento quirúrgico. Esta técnica es muy eficiente en manos experimentadas, pero aún es muy agresiva puesto que el cirujano tiene que buscarlo en la axila, con una ubicación que es sumamente variable. Por lo tanto este abordaje difícilmente podrá ser rutinario si el objetivo es reducir al mínimo los daños quirúrgicos. El uso de un radiotrazador en vez del colorante permite localizar directamente el ganglio centinela a través de la piel, en un acceso directo al ganglio centinela. El radiotrazador puede ser localizado con una sonda gamma portátil, dispositivo que en la actualidad tiene el tamaño de una lapicera conectada a una caja que emite un sonido cuando la extremidad sensible de la sonda se ubica frente a la zona caliente radioactiva.

Por ello en el departamento de medicina nuclear Solca Quito a optado por la técnica de gammagrafía linfática con nano tec marcado con Tecnecio 99 (Tc 99m), ya que la combinación radiofármaco e isotopo y una buena técnica aplicada son los adecuados para el estudio del ganglio centinela. Las razones por el uso de este método son una rápida y completa reabsorción linfática, por la que las propiedades químicas del radiofármaco nano tec, pues trata de un nanocoloide de albumina humana, un vial compuesto por 0,5 mg de partículas de coloide de albumina humana. Estas partículas, tiene un diámetro menor o igual 80

nanómetros (nanocoloide), es un preparado formado a partir de seroalbumina derivada de donaciones de sangre de humanos. El mecanismo acción de este trazador es el siguiente su inyección aumenta la presión intersticial al tumor lo que facilita su penetración, desde que emigra vía linfática hasta el ganglio centinela, donde ingresa por fagocitosis por la zona cortical, hasta el hilio ganglionar. Puede permanecer en este ganglio hasta 24 horas, antes de salir por los vasos eferentes hacia otras estaciones linfáticas. Hay que destacar el hecho de él trazador penetre en el ganglio por vía cortical, se concentra naturalmente en las células del retículo endotelial y es excretada vía renal.

Por ello este trabajo de investigación basándose en las propiedades del radiofármaco se ha planteado la técnica de identificación del ganglio centinela que contenga el antes durante y después, detallando cada uno de los pasos a realizar en la gammagrafía linfática y obtener unas de las mayores ventajas que es evitar la cirugía radical, el vaciamiento total de la cadena linfática y a la vez evitar una diseminación del cáncer de mama.

Por ello la realización de dicha técnica se tome como guía la técnica propuesta en esta investigación más cada uno de los pasos que realiza el personal de mencionado estudio, Ya que no existe técnicas que indiquen desde su preparación hasta el procesado de imágenes y son pocos los centros y en otros países y textos muestran esta técnica como un protocolo dando los pasos solo para realizar es procedimiento para la adquisición de imágenes como se indica en el marco teórico de esta investigación. Por lo que dicha técnica será de gran ayuda para profesionales que requieran utilizar como guía base para realizar la localización del ganglio centinela mediante el estudio de gammagrafía linfática.

ANEXOS

10. ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA SALUD HUMANA
RADIOLOGIA E IMAGEN DIAGNOSTICA

GUIA DE OBSERVACIÓN

OBSERVADOR:

LUGAR:

FECHA:

TEMA:

PREPARACION DEL RADIOFARMACO:

1. Para la preparación del radiofármaco para estudio de ganglio centinela en cáncer de mama se puso en práctica las debidas normas de protección radiológicas
2. Fármaco que se utilizó para dicho estudio
3. Materiales se utiliza para la preparación del fármaco
4. Después de la preparación que paso realizo

PREPARACIÓN DEL PACIENTE

1. Se explicó al paciente sobre el procedimiento que se le realizara
2. Para la colocación del radiofármaco que materiales utilizo

PROCEDIMIENTO

1. La gammacámara estuvo preparada para el estudio
2. Cuantos detectores se utilizó para él estudió
3. Se explicó al paciente sobre el procedimiento que se le realizará
4. La colocación del paciente es la adecuada para él estudió
5. Para la visualización dl ganglio primario o ganglio centinela
6. Tiempo que duro él estudió
7. Cuantas proyecciones utilizo el tecnólogo para la localización del ganglio centinela
8. Que utilizo el tecnólogo para la localización del ganglio

OBTENCIÓN DE IMÁGENES

1. Se obtuvo las debidas imágenes para la localización del ganglio
2. Se rotulo detalladamente el ganglio centinela



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA SALUD HUMANA
RADIOLOGIA E IMAGEN DIAGNOSTICA

NOMBRE:

CARGO:

FECHA:

TEMA: TECNICA DE GAMMAGRAFIA LINFATICA PARA VALORACION DE GANGLIO CENTINELA EN CANCER DE MAMA CON NANO TEC MARCADO CON TC 99m

1. Qué tipo de isotopo utiliza usted para la realización de la técnica de gammagrafía linfática.

.....
.....
.....
.....

2. Qué tipo de fármaco es el adecuado para la técnica de gammagrafía linfática

.....
.....
.....
.....

- 3.Cuál es la dosis adecuada para la administración del radiofármaco

5mCi 20mCi
10 mCi 25 mCi

4. qué tiempo se debe esperar pos la administración del radiofármaco para realizar la adquisición de imágenes

18 horas

20 horas

24 horas

5. Existe algún tipo de blindaje diseñado para bloquear la zona de inyección

SI...

NO....

6. Qué posición es la adecuada para la adquisición de las imágenes del ganglio centinela

.....
.....
.....
.....

7. Qué medidas de protección utiliza para la preparación del radiofármaco

.....
.....
.....
.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



FUENTE: DEPARTAMETO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO
AUTOR: DARWIN SALINAS



FUENTE: DEPARTAMETO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO
AUTOR: DARWIN SALINAS



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO
AUTOR: DARWIN SALINAS



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO
AUTOR: DARWIN SALINAS



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO
AUTOR: DARWIN SALINAS



FUENTE: DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR SOLCA QUITO
AUTOR: DARWIN SALINAS

BIBLIOGRAFIA

11. BIBLIOGRAFIA

- ✓ A. Soria Castrejon. Col, Medicina Nuclear En La Práctica Clínica Segunda Edición, 2012 España Pg. 571-587
- ✓ Cochran A (JWCI,UCLA) Sentinel Node 2000nd International Sentinel Node Congresspg: 149
- ✓ (1.2)DEGROSSI Osvaldo, GARCIA Hernán. “Medicina Nuclear Manual de Técnicas de Aplicación diagnostica y terapéutica”: Argentina: 1999: segunda edición: pg. 1
- ✓ Glass E, Essner R, Morton D, Kinetics of three Lynphoscintigraphyc Agents in Patients with cutaneous Melanoma. J NuclMed . 1998 Vol 39.No 7pg: 498
- ✓ Medicina Nuclear, manual de técnicas de aplicación diagnostica y terapéutica, Dr. Osvaldo Degrossi/Dr.HernanGarcia del Rio, Edi. Mansilla 2902 2ºA (1425) Buenos Aires, Argentina pag.277
- ✓ MortonDL (JWCI,UCLA) Sentinel EquiposNode 2000:2nd International Sentinel Node Congress pg: 43
- ✓ Manual de exploraciones en medicina nuclear para enfermería,D. Angel BeditGomez – Col, Edi. Dirección de enfermeria-Col,Cordova, pág. 77
- ✓ (4)NUNEZ Margarita: “protocolos técnicos en medicina nuclear” escuela universitaria de tecnología médica; facultad de medicina, universidad de la republica .Montevideo Uruguay 2000
- ✓ Rosalba A. García ,Medicina Nuclear en la Clínica Oncológica, México D.F.1990 primera edición Pg. 221-227
- ✓ Stanley PL, Leong MD. The role of sentinel lymph nodes in human Solid Cancer 1998 Vol 12 Cancer Principles Practices of Oncology 5th Edition Lippincott-Raven pg: 75

PAGINAS WEB:

- ✓ Es.wikipedia.org, melanomas de mama [sede Web]. Wikipedia la enciclopedia Libre; [accesado el 20 de Julio 2012] Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/melanomas de mama](http://es.wikipedia.org/wiki/melanomas_de_mama) . 11:20 HORAS
- ✓ (3) www.centrodemedicinanuclear.com/index.php?option=com_content&view=article&id=30&Itemid=77 .17 de febrero del 2013 15:30 pm
- ✓ http://www.aecirujanos.es/publicados_por_la_AEC/guia_cirugia_mama/capitulo1_guia_cirugia_mama.pdf
- ✓ <http://www.imednuc.com/p1220.php?id=197>
- ✓ <http://carefirst.staywellsolutionsonline.com/Spanish/TestsProcedures/92,P09279>
- ✓ http://www.centrodemedicinanuclear.com/index.php?option=com_content&view=article&id=30&Itemid=77