



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
U.M.A.E "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"**



**NÓDULOS PULMONARES MÚLTIPLES DE ASPECTO MALIGNO:
HALLAZGOS POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA HELICOIDAL**

TESIS DE POSGRADO

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO
ESPECIALISTA EN:**

RADIOLOGÍA E IMAGEN

PRESENTA

DRA. BRENDA AGUILAR CASTELLANOS

ASESOR DE TESIS

DR. JESÚS RAMÍREZ MARTÍNEZ

GENERACIÓN 2007-2010

MÉXICO, D.F. 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por estar siempre a mi lado en todo momento y permitirme disfrutar de todas las cosas hermosas de la vida, enfrentar los retos y salir adelante.

A mi familia por amarme tanto, apoyarme, estar siempre conmigo y aguantarme en todo momento. Los amo con toda el alma y gracias por todo.

A mi asesor de tesis que siempre ha tenido la paciencia y dedicación para enseñarnos, aguantarnos, por ayudarme y escucharme cuando lo he necesitado. Gracias por su tiempo, apoyo y cariño.

A mis maestros que siempre están en la mejor disposición de escucharme, ayudarme, enseñarme y brindarme incluso su amistad. Mil gracias, los quiero mucho.

A mis amigos que a pesar de lo bueno y lo malo han estado conmigo brindándome siempre su amistad, cariño, paciencia, comprensión, apoyo y tiempo.

ÍNDICE

Resumen	8
Antecedentes científicos	10
Justificación	15
Planteamiento del problema	16
Hipótesis	18
Identificación de variables	19
Tipo de estudio	22
Material y método	23
Criterios de selección	26
Descripción general del estudio	27
Factibilidad y aspectos éticos	28
Recursos humanos, físicos y financieros	29
Método estadístico	30
Cronograma de trabajo	31
Resultados	32
Discusión	34
Conclusiones	35
Anexos	36
Bibliografía	54

RESUMEN

TÍTULO

Nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno: Hallazgos por Tomografía Computada Helicoidal.

INTRODUCCIÓN

Debido al incremento de la esperanza de vida, ha ocasionado un aumento de las enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, entre otras. El estilo de vida de nuestros días, como una mayor ingesta de productos animales, grasas, aumento en la contaminación, productos carcinogénicos, etc. ha ocasionado una mayor frecuencia de procesos neoplásicos. Con los nuevos tratamientos antineoplásicos, la supervivencia a largo plazo ha ido en aumento; sin embargo, esto ha llevado a una mayor incidencia de metástasis. Antes del advenimiento de nueva tecnología en radiodiagnóstico, la radiografía convencional era el único método de imagen con el cual el médico podía apoyarse.

En la actualidad se cuentan con varias técnicas de imagen que permiten realizar el diagnóstico de nódulos pulmonares de aspecto tanto benigno como maligno. A pesar que la resonancia magnética ha sido una gran aportación para el diagnóstico por imagen de la enfermedad metastásica pulmonar, la tomografía computada sigue siendo el método de elección para identificar nódulos pulmonares de aspecto maligno y así brindar un tratamiento oportuno a los pacientes con cáncer en etapas tempranas y tratamiento paliativo en estadios avanzados.

OBJETIVO GENERAL

Establecer las características por imagen en los nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno hallados mediante la tomografía computada helicoidal.

MATERIAL Y MÉTODO

Lugar donde se desarrollará el estudio: Departamento de radiología del Hospital General G.G.G. del Centro Médico Nacional “La Raza” y el archivo clínico del Hospital General G.G.G. del Centro Médico Nacional “La Raza”.

TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo, retrospectivo, transversal y observacional.

RESULTADOS

Durante el periodo comprendido del 3 de enero del 2007 al 3 de marzo del 2009, se revisaron 96 estudios de tomografía computada de tórax por metástasis pulmonares, de los cuales 67% fueron mujeres y 33% fueron hombres.

Las edades fluctuaron de los 39 a los 77 años, con dos picos de presentación de las metástasis, uno de los 50 a 59 años y otro de los 70 a 79 años. El mayor número de casos se presentó a los 54 años.

Por tomografía computada las características de los nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno fueron: El tipo de bordes regulares fue el más común. La forma de los nódulos fue redonda en un 50%. La cauda pleural se presentó en 33%. La hemorragia se presentó sólo en 4%. No se presentó la cavitación ni calcificaciones en ningún paciente. El tamaño de los nódulos fue mayor de 10 mm en el 71%. La mayoría de los nódulos tuvieron una localización mixta, tanto periféricos como centrales en el 67%.

El tipo de reforzamiento que más se presentó fue el de tipo nodular en el 71%. El número total de nódulos que se presentaron fue más de 10 en el 63%.

CONCLUSIONES

1. Los nódulos pulmonares se presentaron con mayor frecuencia en mujeres que en hombres.
2. La edad de presentación de los nódulos pulmonares de aspecto maligno fue de los 39 a 77 años con dos picos de incidencia, de los 50 a 59 años y el segundo de los 70 a 79 años.
3. El mayor número de casos se presentó a los 54 años, seguido de los 62 y 73 años.
4. El hallazgo más frecuente de los nódulos malignos son los bordes regulares, seguido de la forma redonda y la presencia de cauda pleural.
5. La hemorragia no fue una característica común de los nódulos ya que se presentó sólo en el 4%.
6. No se presentó la cavitación ni calcificaciones en ningún paciente
7. El tipo de reforzamiento que más se presentó fue el nodular, seguido del heterogéneo.
8. La localización más frecuente fue la mixta, tanto periférica como central.
9. En esta serie se encontró que todos los nódulos se localizaron en ambos pulmones.
10. La mayoría de los nódulos tuvieron un tamaño mayor de 10 mm y su número total fue más de 10.
11. Histológicamente el tumor primario más frecuente fue el cáncer de mama seguido del cáncer broncogénico.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Se aplica el término de nódulos pulmonares múltiples a dos o más lesiones intrapulmonares, redondeadas u ovaladas, rodeadas por pulmón ventilado, y cuyo diámetro es variable, desde menos de 2 mm hasta mayores de 10 mm.

Más del 95% de los nódulos pulmonares múltiples son metástasis o granulomas tuberculosos o micóticos. Mientras más grande y variable sea el tamaño de los nódulos, mayor es la probabilidad de que sean neoplásicos. Esta observación no se aplica a nódulos muy pequeños que se observen en la radiografía simple de tórax y que se encuentren en la tomografía computada (TC) porque la probabilidad de que sean múltiples granulomas es mayor que la de metástasis. En pacientes con metástasis normalmente se conoce la presencia de un tumor extratorácico, o al menos, se sospecha debido a los hallazgos clínicos (1).

Se consideran nódulos benignos si desaparecen, disminuyen de tamaño o no muestran crecimiento durante 2 años. El crecimiento de un nódulo es altamente sugestivo de malignidad. Benjamin et al en su estudio con 334 pacientes demostraron que la tomografía computada de seguimiento es recomendada a intervalos de 3, 6 y 12 meses (2).

La velocidad de crecimiento puede ser útil para diferenciar entre granuloma y metástasis. Algunos tumores como el osteosarcoma pueden mostrar un crecimiento rápido, duplicando sus volúmenes en menos de un mes y otros como el cáncer tiroideo, pueden permanecer con el mismo tamaño por un tiempo muy largo (1).

Los nódulos pulmonares pequeños son considerados menores de 1 cm de diámetro longitudinal y representan un problema diagnóstico para el radiólogo (2) ya que los nódulos pulmonares no calcificados menores de 6 mm de diámetro no suelen verse con técnicas radiográficas convencionales, mientras que los nódulos mayores de 15 mm se observan adecuadamente en la placa de tórax (3). La tomografía helicoidal ha mostrado más nódulos menores de 1 cm que la tomografía convencional. Los nódulos individuales de tan sólo 2 o 3 mm de diámetro pueden ser visibles en la TC (2). Se han realizado diversos estudios con diferentes técnicas de imagen, incluidos la tomografía de alta resolución y la resonancia magnética, y se ha demostrado que la tomografía computada es el método de imagen más sensible para detectar nódulos pulmonares (2,4-5).

El pulmón es un sitio muy común de nódulos pulmonares de aspecto maligno o metástasis. Series de autopsias en pacientes con cánceres extratorácicos demostraron metástasis pulmonares en un 20% a 54% de los pacientes (6). El cáncer de mama, colon, riñón, útero, cabeza y cuello son los tumores primarios más comunes que dan metástasis pulmonares. El coriocarcinoma, osteosarcoma, tumor testicular, melanoma, sarcoma de Ewing y cáncer de tiroides frecuentemente metastatizan a pulmón; sin embargo, la frecuencia de estos tumores es relativamente baja (1). En los niños las neoplasias pulmonares usualmente son de origen metastásico más que tumores primarios. Los tumores que más comúnmente metastatizan a pulmón son el tumor de Wilms, el osteosarcoma, el sarcoma de Ewing y el rhabdomyosarcoma (7). El diagnóstico temprano de las metástasis pulmonares en pacientes con un primario conocido es importante para el planeamiento de una terapia adecuada (8). La prueba inicial estándar para la detección de nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno es la

telerradiografía de tórax (1). La tomografía computada es el método de elección para detectar metástasis pulmonares.

Los hallazgos típicos de las metástasis pulmonares incluyen nódulos múltiples periféricos, redondos u ovalados, de diferentes tamaños (metástasis hematógenas) y un engrosamiento difuso del intersticio (carcinomatosis linfangítica) (8-11).

La diseminación hematógena de las metástasis más frecuentemente se presenta como nódulos pulmonares que son múltiples en un 75% de los casos (12). Usualmente hay un predominio mayor de las lesiones en los lóbulos medio e inferior que en el superior, reflejando la influencia de la gravedad sobre el flujo sanguíneo, aunque esta distribución puede estar alterada por la variación del flujo (3,9,13). Suelen tener densidad de partes blandas, pero pueden mostrar calcificación, densidad en vidrio deslustrado, si producen mucina como en las metástasis del carcinoma gástrico, o incluso tener menor densidad. Las metástasis de tumores primarios muy vasculares, como el coriocarcinoma y el angiosarcoma, pueden tener un halo circundante de opacidad en vidrio despolvo debido a hemorragia hacia el parénquima adyacente. Menos comúnmente pueden presentarse como nódulos pequeños múltiples, que imitan el aspecto de una enfermedad intersticial difusa en la radiografía de tórax. Kiyoshi Murata et al demostraron que la radiografía de tórax está limitada para la detección de metástasis pulmonares y que la tomografía de alta resolución (TCAR) detecta más nódulos pulmonares. Aunque la TCAR permite la valoración del nódulo con respecto al lobulillo pulmonar secundario, no es la técnica recomendada para la valoración de pacientes con sospecha de metástasis pulmonares, porque las metástasis pueden escaparse entre las secciones de TCAR. La técnica recomendada para la valoración de metástasis es la TC espiral con colimación de 7 a 10 mm (12).

La linfangitis carcinomatosa corresponde a invasión neoplásica de los septos interlobulillares, capilares y vasos linfáticos (1,6,10-14). En aproximadamente el 25% de los casos, la linfangitis carcinomatosa es secundaria a una diseminación retrógrada del tumor desde los ganglios linfáticos hiliares infiltrados y agrandados. Habitualmente procede de un adenocarcinoma que surge de mama, pulmón, tracto gastrointestinal o próstata, o menos comúnmente, desde un primario desconocido. Los cambios radiológicos se describen como reticulación difusa, a veces, unilateral, y líneas de Kerley A y B prominentes y derrame pleural. Hasta en el 50% de los pacientes la radiografía de tórax puede ser normal. En la TCAR se observa engrosamiento de los septos interlobulillares y engrosamiento del intersticio peribroncovascular y subpleural con conservación de la arquitectura pulmonar normal que permite una diferenciación fácil de la fibrosis pulmonar (12).

Hallazgos radiológicos atípicos de las metástasis pulmonares pueden encontrarse que dificultan el diagnóstico con otras enfermedades benignas. Estos hallazgos incluyen cavitación, calcificación, hemorragia alrededor de los nódulos metastásicos, neumotórax, patrón acinar, embolismo del tumor, metástasis endobronquiales, nódulos solitarios, vasos dilatados dentro de una lesión y metástasis estériles (8).

La cavitación es especialmente frecuente en las metástasis de tumores de cuello uterino, colon, cabeza y cuello. En general, los tumores epidermoides que se originan en cabeza y cuello presentan cavitación cuando son bastante pequeñas y tienen paredes muy finas. Cuando son múltiples, es habitual que coexistan con nódulos sólidos. El carcinoma escamoso es el tipo más común de tumor primario que causa metástasis cavitadas (69%). Los sarcomas metastásicos también pueden producir cavitaciones y complicarse con un

neumotórax. La pared de la cavidad es gruesa e irregular, aunque se pueden encontrar paredes delgadas. El mayor valor diagnóstico de la cavitación es que indica un proceso activo de la enfermedad (5,8,13-16).

Ocasionalmente se encuentra nodulación miliar, pero es rara. Las metástasis miliares suelen deberse a cáncer tiroideo, renal, osteosarcoma, enfermedad trofoblástica o melanoma. Muy poco frecuente se parece a consolidación pulmonar y confundirse con infección, edema o reacción medicamentosa, como en el caso del melanoma.

Las calcificaciones se pueden presentar en los nódulos pulmonares de aspecto maligno de un sarcoma, tumor de células gigantes, carcinomas de colon, ovario, mama y tiroides (papilar). También se pueden observar en coriocarcinomas metastásicos tratados. Los nódulos que están extensamente calcificados, pueden ser asumidos como benignos. La excepción es en pacientes con osteosarcoma o condrosarcoma, debido a que con frecuencia las metástasis de estos tumores se calcifican. En el caso de metástasis de condrosarcoma, la calcificación puede ser la típica calcificación en palomita de maíz de los tumores cartilagosos. Diferentes mecanismos son responsables de las calcificaciones: formación de hueso en un osteosarcoma o condrosarcoma; calcificación distrófica en un carcinoma papilar de tiroides, tumor de células gigantes de hueso, sarcoma sinovial o tumor metastásico tratado; y calcificación mucinoide en un adenocarcinoma mucinoso del tracto gastrointestinal y mama. La TC no puede diferenciar entre calcificaciones y osificaciones en nódulos metastásicos de granulomas o hamartomas. La calcificación detectable en las metástasis pulmonares es verdaderamente rara, excepto en sarcomas, especialmente osteosarcomas y condrosarcomas (16).

Los nódulos pulmonares de aspecto maligno acompañados de hemorragia peritumoral se observan por TC como una atenuación nodular rodeada de un halo en vidrio despulido (signo del halo) o como márgenes mal definidos (13). El signo del halo no es específico de metástasis, se puede encontrar en la aspergilosis, candidiasis, granulomatosis de Wegener, tuberculoma asociado con hemoptisis, carcinoma bronquioloalveolar y linfoma. La radiografía de tórax muestra múltiples nódulos con márgenes irregulares. Los angiosarcomas y coriocarcinomas son las causas más representativas de metástasis hemorrágicas. La causa más probable se debe a la fragilidad del tejido neovascular que conlleva a una ruptura del vaso.

El neumotórax se puede observar como resultado de necrosis tumoral. Ocurre más frecuentemente en el osteosarcoma, aunque han sido descritos en otros sarcomas o tumores agresivos. Se piensa que la necrosis de las metástasis subpleurales produce una fístula broncopleural que causa un neumotórax. La frecuencia de neumotórax en pacientes con osteosarcoma es de 5 a 7%.

Las metástasis de un adenocarcinoma pueden diseminarse hacia el pulmón a través de las paredes alveolares y puede simular una neumonía. Los hallazgos radiológicos de metástasis pulmonares de un adenocarcinoma gastrointestinal incluyen nódulos en el espacio aéreo, consolidación con broncograma aéreo, opacidades en vidrio despulido focales o difusas y nódulos con signo del halo. Los adenocarcinomas de mama y ovario pueden también mostrar este patrón (8,12).

Las neoplasias metastásicas que se presentan como un nódulo parenquimatoso solitario son poco frecuentes. La mayoría ocurren en pacientes de 50 años o más, en los que la incidencia es del 5%. Debe tenerse en cuenta que la identificación de una neoplasia primaria o la historia de resección de la misma aumenta las posibilidades de que la lesión pulmonar sea metastásica, pero debe recordarse que incluso en esta situación

puede no corresponder a una lesión metastásica. Ciertas neoplasias son más frecuentes que produzcan metástasis solitarias como carcinoma de colon (30 a 40% de los casos), sarcomas (particularmente de hueso), carcinoma de riñón, testículo, mama y melanoma (10).

La frecuencia de metástasis endobronquiales es del 2%. Existen cinco posibles rutas para la patogénesis de las metástasis endobronquiales: a) metástasis mediastinales o hiliares con extensión bronquial, b) metástasis pulmonares con afectación bronquial, c) aspiración bronquial de células tumorales, d) metástasis linfáticas directas hacia la pared bronquial y e) metástasis hematógenas directas hacia la pared del bronquio. La fuente más común de metástasis endobronquiales son los cánceres de riñón, mama y colorrectal, siendo el de mama el tipo más común, aproximadamente un 63% de los casos (10). El hallazgo radiológico más común es la atelectasia de un lóbulo o de un pulmón completo. Por TC, una lesión redonda endobronquial puede ser observada junto con atelectasia de su lóbulo correspondiente. En muchos casos, la diferenciación entre un carcinoma broncogénico primario de una metástasis es difícil. La TC también puede revelar ganglios hiliares y mediastinales y nódulos pulmonares metastásicos (8).

La TC tiene una mayor sensibilidad en detectar nódulos pero poca especificidad. La tomografía computada puede detectar no sólo un mayor número de lesiones sino también lesiones más pequeñas que la radiografía de tórax o la tomografía lineal. Se ha reportado en la literatura que la especificidad de la TC sigue siendo suficientemente alta para justificar su uso en la detección de los nódulos pulmonares. Sin embargo, muchos más nódulos se encontrarán mediante toracotomía que con la TC. Un problema particular de interpretación es la diferenciación entre nódulos pequeños y vasos. Aunque la TC es superior que la resonancia magnética para detectar nódulos pequeños, la resonancia magnética (RM) es útil para identificar nódulos centrales grandes que pueden ser confundidos con vasos en la TC. La forma para diferenciar nódulos de vasos en la tomografía computada es identificar ramas o continuidad de las estructuras en los cortes adyacentes (6).

Cuando un nódulo metastásico persiste con su mismo tamaño o ligeramente disminuido después de una quimioterapia adecuada, es ocasionalmente descubierta en la resección quirúrgica sólo como nódulos necróticos con o sin fibrosis y sin células tumorales viables. Estos nódulos “estériles” son radiológicamente indistinguibles de un tumor residual viable. Las metástasis del coriocarcinoma y cáncer testicular, después de la quimioterapia son causas comunes de metástasis estériles (4,12). Cuando los marcadores biológicos como la gonadotropina coriónica humana y alfafetoproteína están disponibles, esta información puede ayudar a determinar la viabilidad o esterilidad de un nódulo pulmonar. La confirmación histopatológica es necesaria cuando se presentan estos casos. Después del tratamiento, la tomografía por emisión de positrones puede diferenciar entre metástasis estériles y un tumor residual viable. Algunos tumores de células germinales se convierten en un teratoma maduro benigno después de quimioterapia y resulta en una persistencia del tumor. En algunos casos de metástasis pulmonares de tumores de células germinales tratados con quimioterapia, las cavidades que aparecen en los sitios de las metástasis pulmonares, lagunas pulmonares, persiste por años sin cambios. Aunque la mayoría de los casos de metástasis pulmonares tienen manifestaciones típicas, las manifestaciones radiológicas atípicas de las metástasis pulmonares pueden ser difíciles de diagnosticar (8).

La presencia de neoplasia intravascular como metástasis de un carcinoma en el pulmón es un hallazgo común en la autopsia. La mayoría de las veces se ve en adenocarcinomas, especialmente el de mama y estómago. Usualmente este tumor se identifica sólo histológicamente en arterias de pequeño y mediano calibre y arteriolas. Aunque los tumores embólicos intravasculares normalmente se acompañan de otros hallazgos pulmonares (más frecuentemente patrones en relación con la linfangitis carcinomatosa). En muchos casos la radiografía de tórax puede ser completamente normal o puede mostrar dilatación de las arterias pulmonares o del ventrículo derecho, como signos de hipertensión arterial. Los síntomas clínicos normalmente están ausentes; cuando se presentan, el más frecuente es la disnea, así como signos de cor pulmonale. Ocasionalmente pueden presentar dolor torácico de tipo pleurítico (10).

Los pacientes con metástasis pulmonares tienen síntomas frecuentemente. La carcinomatosis linfangítica usualmente está asociada con un aumento de la disnea, tos o dolor torácico; las lesiones endobronquiales pueden presentarse con disnea, sibilancias y hemoptisis; la embolización tumoral puede causar síntomas consistentes en cor pulmonale o infarto pulmonar. A diferencia de la mayoría de los pacientes con nódulos metastásicos quienes están asintomáticos probablemente debido a una distribución predominantemente periférica de las lesiones (4).

En cuanto al tratamiento de los nódulos pulmonares de aspecto maligno, se han realizado varios estudios retrospectivos que avalan el tratamiento quirúrgico a los pacientes sin otra posibilidad terapéutica a quienes pueda realizarse una resección completa, que tengan el tumor primario controlado y no presenten otras contraindicaciones, pues, los resultados son siempre mejores que si no se les realizara la cirugía y mejora la supervivencia del paciente (17).

A pesar de los nuevos métodos de imagen, la tomografía computada es el método de elección para la detección de los nódulos pulmonares de aspecto maligno en nuestro medio, considerando el inconveniente en nuestro Hospital de contar con un equipo de Tomografía computada con limitaciones tecnológicas en la adquisición de imágenes que nos permitan compararlos con equipos de alta tecnología que requieren menor tiempo de radiación y menor cantidad de contraste con reconstrucciones de imagen de alta calidad (3). Por lo que este estudio se basa en los hallazgos reportados con equipos de características similares. Las alteraciones más frecuentes encontradas en nuestro hospital son desconocidas, por lo que deberá hacerse un estudio para describirlas.

JUSTIFICACIÓN

En el departamento de radiodiagnóstico del Hospital General G.G.G. del Centro Médico Nacional “La Raza”, se presentan con alta frecuencia en los estudios de tomografía computada helicoidal nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno, no existe un estudio en este hospital que informe cuáles son las características de imagen de los hallazgos mediante la tomografía computada. Debido a que éste es un hospital de concentración consideramos importante el conocerlos, en nuestro medio y con el equipo con el cual contamos, debido a que no se dispone de información similar utilizando equipos con la misma tecnología lo cual justifica la realización de este estudio que aportará datos inexistentes en nuestro servicio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los hallazgos por tomografía computada helicoidal de los nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer las características por imagen en los nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno hallados mediante la tomografía computada helicoidal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conocer la frecuencia por edad.

Identificar la frecuencia por sexo.

Conocer la edad de presentación.

Identificar el pulmón más afectado.

HIPÓTESIS

Por ser un estudio descriptivo no requiere de hipótesis de trabajo.

IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Por ser un estudio descriptivo, los investigadores no desean proponer una relación causa-efecto, motivo por el cual no se utilizarán variable dependiente e independiente.

VARIABLE GENERAL

Los hallazgos por tomografía computada helicoidal en los nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL

Es la caracterización o aspectos morfológicos de las lesiones nodulares múltiples intrapulmonares mediante la tomografía computada helicoidal que es una técnica de adquisición de imágenes utilizando radiación ionizante con reconstrucciones mediante computadora que nos otorga imágenes en las que se pueden demostrar nódulos pulmonares múltiples.

DEFINICIÓN OPERACIONAL

Hallazgos de los nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno los cuales son: Nódulos múltiples, redondos u ovalados, de bordes bien definidos, periféricos, de diferentes tamaños: menores de 4 mm (pequeños), de 4 a 10 mm (medianos) y mayores de 10 mm (grandes), con densidad de tejidos blandos, pueden mostrar calcificaciones, densidad en vidrio despulido o tener menor densidad, pueden o no tener reforzamiento, acompañarse de cavitaciones, cuando son metástasis hematógenas y engrosamiento difuso del intersticio, con nódulos de pequeño tamaño si existe carcinomatosis linfangítica.

ESCALA DE MEDICIÓN: Nominal porque los indicadores se enunciarán con palabras.

SISTEMA DE MEDICIÓN: Cualitativa politómica, debido a que se mencionarán las características no cuantificables y politómica por tener más de dos categorías

INDICADORES: Características observadas de los nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno las cuales pueden ser nódulos de diferentes tamaños, generalmente periféricos, presencia de calcificaciones, densidad en vidrio despulido o menor densidad, con bordes bien definidos, con o sin reforzamiento.

VARIABLES DEMOGRÁFICAS:

Edad

Definición conceptual: Tiempo transcurrido entre el nacimiento y el momento actual.

Definición operacional: Se tomará del anotado en el expediente clínico.

Tipo de variable: Cuantitativa

Escala de medición: De razón por utilizar números enteros

Unidades de medición: Años cumplidos

Género

Definición conceptual: Características orgánicas que distinguen al hombre de la mujer.

Definición operacional: Se anotará el inscrito en el expediente clínico.

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica

Escala de medición: Nominal

Categorías: Hombre -mujer

TIPO DE ESTUDIO

- ESTUDIO DESCRIPTIVO
- RETROSPECTIVO
- TRANSVERSAL
- OBSERVACIONAL

MATERIAL Y MÉTODO

PROGRAMA DE TRABAJO

El presente estudio se realizará en el departamento de radiología del Hospital General G.G.G. del Centro Médico Nacional “La Raza”.

Los pacientes se captarán utilizando el archivo imagenológico de la tomografía computada de aquellos pacientes cuyos nódulos pulmonares múltiples tengan características de malignidad y como parte de su protocolo se les haya realizado biopsia de la neoplasia primaria.

UNIVERSO DE TRABAJO

Estudio de tomografía computada helicoidal pulmonar de pacientes mayores de 18 años, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social que se establezca el diagnóstico clínico y por imagen de nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno, enviados al departamento de radiología del Hospital General G.G.G. Centro Médico Nacional “La Raza” durante el periodo comprendido del 3 de enero del 2007 al 3 de marzo del 2009.

Tiempo y espacio: Se revisarán los estudios de tomografía computada de tórax en todo paciente mayor de 18 años con diagnóstico de nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno realizados del 3 de enero de 2007 al 3 de marzo del 2009.

Lugar: Servicio de tomografía computada del departamento de Radiología e imagen y Archivo clínico del Hospital General Centro Médico La Raza.

Para los estudios de tomografía computada se utilizó un tomógrafo SOMATOM AR STAR SIEMENS:

TOMOGRAFÍA DE TÓRAX:

Mediastino, parénquima pulmonar y pleura.

Indicaciones: sospecha de lesiones congénitas, neoplasias, determinar la extensión de procesos infecciosos o neoplásicos.

Colocación del paciente. Decúbito prono.

Topograma: Tórax.

- A.P.
- Longitud 512mm.
- Apnea con inspiración máxima, posterior a hiperventilación

Nivel de corte: del borde superior de las clavículas (ápices pulmonares) al borde inferior de la base pulmonar.

Algoritmo: Mediastino y pleura Estándar AB 3.

 Parénquima pulmonar Sharp AB 9.

Grosor de corte: 10mm.

Avance: 10mm

kV.130

mAs seg. 210. 3

Ventana

 Mediastino: Ancho 400

 Centro 35

 Parénquima: Ancho 1 000

 Centro -700

FOV 350

Número de cortes. 20

Con técnica helicoidal:

En caso de que el paciente no tolere la apnea mayor de 20 seg.

-Hacer el estudio secuencial.

-Helicoidal

1era. exploración con apnea de 10 a 20 seg.

El paciente respira durante 10 a 20 seg.

2da.exploración con apnea de 10 a 20 segundos.

Contraste.

- I. V. al 30% de concentración.

Técnica con volumen bajo:

- 2ml./seg. en bolo de 40ml.
- 1ml. /seg. a infusión de 20ml durante el estudio.
- Retraso de 20 segundos antes de iniciar el estudio.
- Volumen total 160ml.
- Solicitar al paciente que no respire durante la exploración.

Técnica estándar:

- 2ml/seg. en bolo de 80ml.
- 1ml/seg. a infusión 20ml durante el estudio.
- Retraso de 40 segundos antes de iniciar la exploración.
- Volumen total 100 ml.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

INCLUSIÓN

- Imágenes de pacientes del género femenino y masculino a partir de los 18 años de edad que cuenten con diagnóstico de nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno
- Con estudio de tomografía computada helicoidal
- Con expediente clínico completo
- Con imágenes en red o impresión fotográfica
- Con reporte histopatológico de la neoplasia primaria

NO INCLUSIÓN

- Pacientes que el estudio muestra hallazgos de nódulos pulmonares múltiples de aspecto benigno
- Pacientes que el reporte de histopatología resulte de benignidad

ELIMINACIÓN

- Pacientes con estudio por tomografía esté incompleto
- Pacientes con pérdida del expediente clínico

EXCLUSIÓN

- Pacientes que no tengan los resultados completos antes del 3 de marzo del 2009
- Pacientes que no cooperen para la realización del estudio

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El estudio se llevará a cabo mediante la recolección de datos a través del expediente clínico y de imagen en los archivos digitales, del servicio de Radiología e Imagen.

El servicio de Radiología e Imagen se encargó de la realización de los estudios de tomografía computada helicoidal de tórax utilizando la técnica convencional en todos los pacientes captados; estos estudios se realizaron de la siguiente manera:

1. Los pacientes que ingresaron con el diagnóstico de nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno para la realización de tomografía computada helicoidal de tórax y así verificar las características de la lesión con el método de obtención del estudio.
2. Se anotarán los hallazgos de los nódulos en la hoja de recolección de datos.
3. Se complementarán los hallazgos con las conclusiones de histopatología de cada uno de los pacientes.

FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS

Es un estudio factible ya que tanto la tomografía computada helicoidal y el estudio histopatológico son servicios que están dentro de la infraestructura del hospital y son posibles de realizar. Se cuenta con un Tomógrafo SOMATOM AR STAR (SIEMENS) y el servicio de Patología dentro del Hospital General G.G.G. Centro Médico Nacional “La Raza”.

En aquellos pacientes que se diagnosticaron con nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno no hubo necesidad de solicitar el consentimiento informado ya que estos estudios están establecidos en el protocolo de la enfermedad que nos ocupa.

Además el presente estudio se apega a las normas generales de investigación del IMSS; internacionales y a la declaración de Helsinki.

RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

Recursos humanos:

1. Médicos radiólogos que realizaron e interpretaron los estudios de tomografía computada helicoidal del Hospital General G.G.G. del Centro Médico Nacional “La Raza”.
2. Médico residente quien colabora en la realización y recopilación del estudio.
3. Médicos de patología que realizaron el estudio histopatológico de las lesiones recopiladas.
4. Personal del archivo clínico que apoyarán en la búsqueda y organización de los expedientes clínicos.

RECURSOS MATERIALES

- Tomógrafo SOMATOM AR STAR SIEMENS
- Inyector MEDRAD MCT/MCT PLUS. 87101-T-134.
- Medio de Contraste Iopamiron 300 (30%). Shering-Plus. 60-100ml en cada estudio a una infusión de 1-2ml/seg.
- Red de Imagen Magic View 1000 SIEMENS.
- RIS. Sistema de imágenes radiológicas.
- Cámara multiformato. AGFA Scopix LR 3330 Láser Imager.
- Película ortocromática Helio-Neón láser de tamaño 14 x 17.
- Expediente clínico y radiológico.
- Solicitud de tomografía computada helicoidal de tórax.

MÉTODO ESTADÍSTICO

Estadística descriptiva en donde se determinará la frecuencia y tipo de alteraciones observadas y se representarán en gráficas y tablas.

CRONOGRAMA DE TRABAJO

1. Recopilación bibliográfica
2. Elaboración de protocolo de investigación
3. Revisión del protocolo de investigación por el revisor y comité de investigación
4. Ejecución de la investigación
5. Redacción y análisis de resultados
6. Elaboración de reporte final
7. Entrega de tesis

GRAFICA DE GANT

	Diciembre Enero	Febrero	Marzo	Febrero a Junio	Junio	Julio	Febrero 2010
<i>Redacción de protocolo</i>							
<i>Presentación al comité -y aprobación</i>							
<i>Concordancia</i>							
<i>Captura de datos</i>							
<i>Análisis estadísticos de resultados</i>							
<i>Redacción de tesis</i>							
<i>Presentación de tesis</i>							
<i>Publicación de tesis</i>							

RESULTADOS

Durante el periodo comprendido del 3 de enero del 2007 al 3 de marzo del 2009, se revisaron 96 estudios de tomografía computada de tórax por metástasis pulmonares, de los cuales 64 pacientes (67%) fueron mujeres y 32 pacientes (33%) fueron hombres. Gráfica 1.

Las edades fluctuaron de los 39 a los 77 años con la siguiente distribución: de 30 a 39 años 4 pacientes (4%), de 40 a 49 años 12 pacientes (12%), de 50 a 59 años 36 pacientes (38%), de 60 a 69 años 16 pacientes (17%), de 70 a 79 años 28 pacientes (29%). Gráfica 2.

Se observaron dos picos de presentación de las metástasis, uno de los 50 a 59 años con un porcentaje de 38% y otro de los 70 a 79 años con un porcentaje de 29%. Gráfica 3.

El mayor número de casos se presentó a los 54 años con 12 pacientes, seguido de los 62 años y 73 años con 8 pacientes cada uno. Gráfica 4.

Por tomografía computada las características de los nódulos pulmonares múltiples de aspecto maligno fueron:

El tipo de bordes regulares que se presentaron en 68 pacientes (71%) y bordes irregulares en 28 pacientes (29%). Gráfica 5.

La forma de los nódulos fue de forma redonda en 48 casos que correspondió a un 50%, la forma irregular en 28 casos que correspondió al 29% y sólo en 20 casos se presentó la forma ovalada que correspondió al 21%. Gráfica 6.

En cuanto a la presencia de cauda pleural se presentó en sólo 32 pacientes (33%), mientras que la mayoría de los pacientes no presentó cauda, los cuales fueron 64 pacientes (67%), como se muestra en la gráfica siguiente. Gráfica 7.

La hemorragia se presentó sólo en 4 casos que correspondieron al 4% de todos los pacientes y no se presentó en 92 casos (96%). Gráfica 8.

No se presentó la cavitación ni calcificaciones en ningún paciente.

Respecto al tamaño de los nódulos, fueron menores de 4 mm en 4 casos (4%), de 4 a 10 mm en 24 casos (25%) y mayores de 10 mm en 68 casos (71%). Gráfica 9.

La mayoría de los nódulos tuvieron una localización mixta, tanto periféricos como centrales, los cuales se presentaron en 88 pacientes correspondiendo a un 67%. Mientras que sólo en 44 pacientes (33%) fueron de localización central. No se presentaron pacientes sólo con localización periférica. Gráfica 10.

El tipo de reforzamiento que más se presentó fue el de tipo nodular, en 68 pacientes (71%), seguido del reforzamiento heterogéneo en 24 pacientes (25%). Sólo 4 pacientes (4%) no presentaron reforzamiento. Mientras que el reforzamiento anular no se presentó en ningún paciente. Gráfica 11.

El número total de nódulos que se presentaron fue más de 10 en 60 pacientes (63%), de 5 a 10 en 28 pacientes (29%) y de 2 a 5 en 8 pacientes (8%). Gráfica 12.

El estudio histopatológico reportó lo siguiente: el cáncer de mama se presentó en 30 pacientes (31%), el cáncer broncogénico en 24 pacientes (25%), renal en 21 pacientes (22%), próstata en 8 pacientes (9%), colon en 6 pacientes (6%), gástrico en 4 pacientes (4%), lengua en 1 paciente (1%), tiroides en 1 paciente (1%) y rhabdomyosarcoma en 1 paciente (1%). Gráfica 13.

DISCUSIÓN

Posterior al análisis estadístico nuestro estudio no demostró prevalencia por sexo ya que la diferencia no fue estadísticamente significativa.

La distribución por edad demuestra que el pico de incidencia es de los 50 a 59 años de edad seguido de los 70 a 79 años de edad, el que le sigue es de los 60 a 69 años de edad, datos congruentes a la literatura revisada.

La localización de los nódulos no demuestra cambios en relación a otras series presentándose tanto central como periféricamente. No existió predominio respecto al pulmón más afectado, se observó afectación bilateral en todos los pacientes.

La característica más frecuentemente encontrada en los nódulos de aspecto maligno son los bordes regulares, seguido de la forma redonda. Existieron pocos casos que presentaron cauda pleural y hemorragia y ninguno de los pacientes estudiados presentó cavitación ni calcificación. Estos hallazgos junto con la localización, nos puede ayudar a inferir el tipo histológico del cáncer primario; sin embargo, estos datos deben ser complementados con los hallazgos histológicos obtenidos por diferentes métodos.

La mayoría de las lesiones fueron mayores de 1 cm con un número mayor de 10 y la mayoría de los nódulos presentaron reforzamiento anular o heterogéneo.

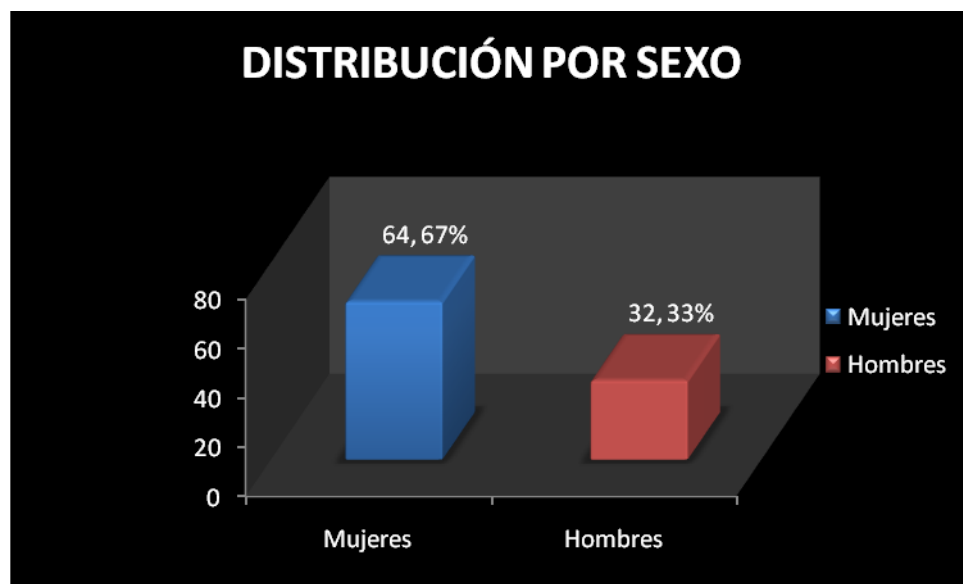
El cáncer de mama fue el primario que más frecuentemente se observó en los casos estudiados; sin embargo, el cáncer broncogénico fue el segundo en frecuencia, seguido del renal lo que coincide con la literatura.

CONCLUSIONES

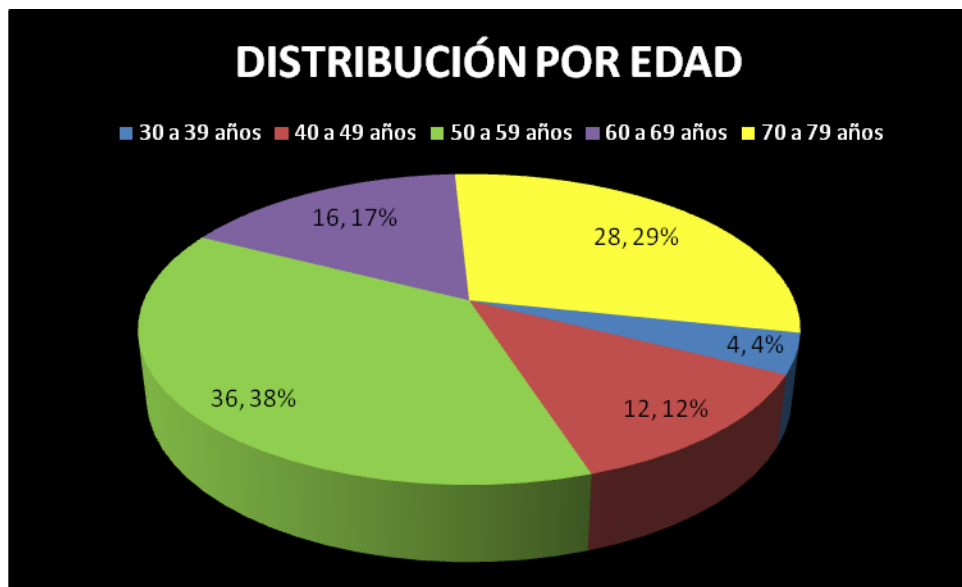
1. Los nódulos pulmonares se presentaron con mayor frecuencia en mujeres (67%) que en hombres (33%).
2. La edad de presentación de los nódulos pulmonares de aspecto maligno fue de los 39 a 77 años con dos picos de incidencia, de los 50 a 59 años y el segundo de los 70 a 79 años.
3. El mayor número de casos se presentó a los 54 años, seguido de los 62 y 73 años.
4. El hallazgo más frecuente de los nódulos malignos son los bordes regulares, seguido de la forma redonda y la presencia de cauda pleural.
5. La hemorragia no fue una característica común de los nódulos se presentó sólo en un 4%.
6. No se presentó la cavitación ni calcificaciones en ningún paciente
7. El tipo de reforzamiento que más se presentó fue el nodular, seguido del heterogéneo.
8. La localización más frecuente fue la mixta, tanto periférica como central.
9. En esta serie se encontró que todos los nódulos se localizaron en ambos pulmones.
10. La mayoría de los nódulos tuvieron un tamaño mayor de 10 mm y su número total fue más de 10.
11. Histológicamente el tumor primario más frecuente fue el cáncer de mama seguido del cáncer broncogénico.
12. La tomografía computada es un método útil en la demostración de nódulos múltiples con alta sospecha de malignidad, sin embargo no debe negárseles a los pacientes la utilización de otros métodos invasivos.
13. Estos son hallazgos preliminares con una muestra reducida, por lo que se deberá incrementar debido a la transición epidemiológica que cursa nuestro país.

ANEXOS

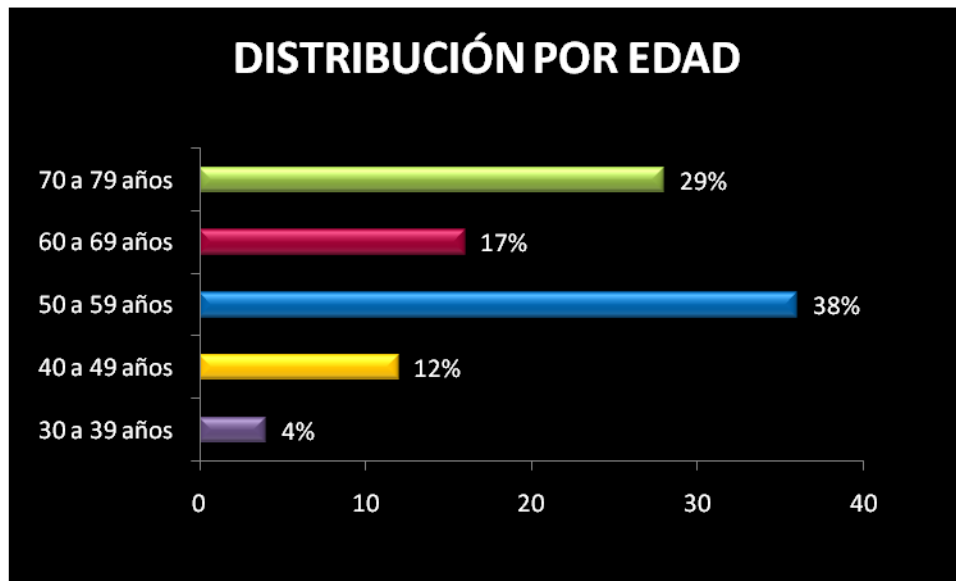
GRÁFICA 1



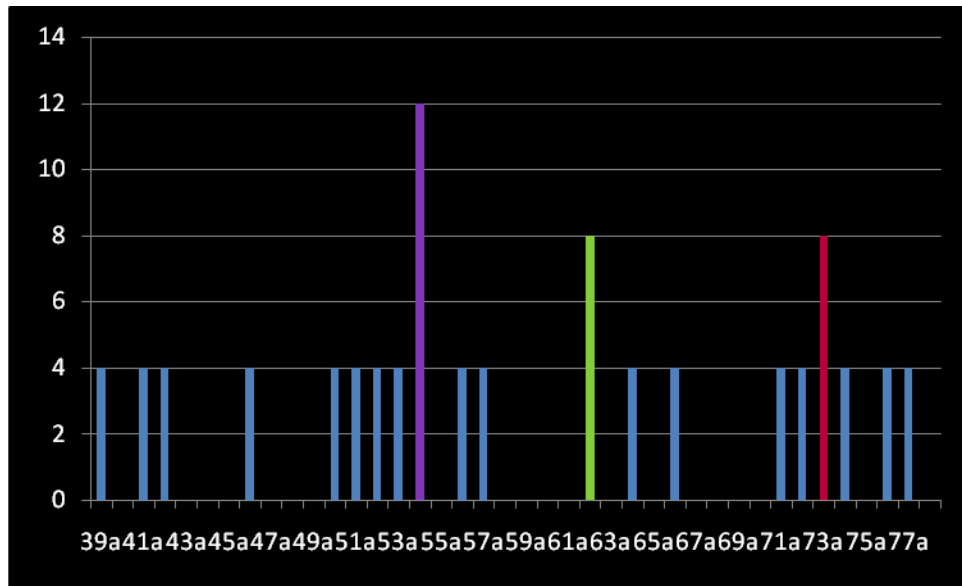
GRÁFICA 2



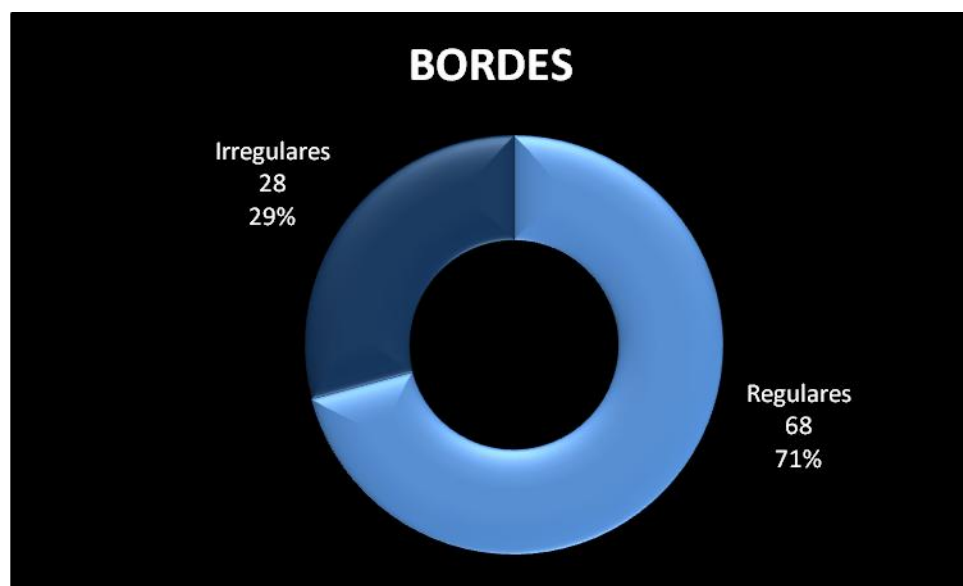
GRÁFICA 3



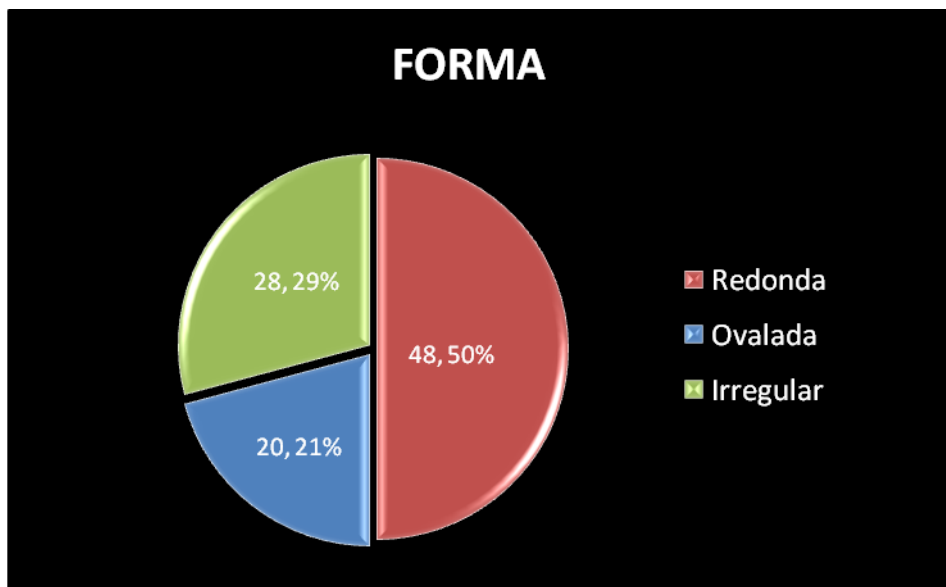
GRÁFICA 4



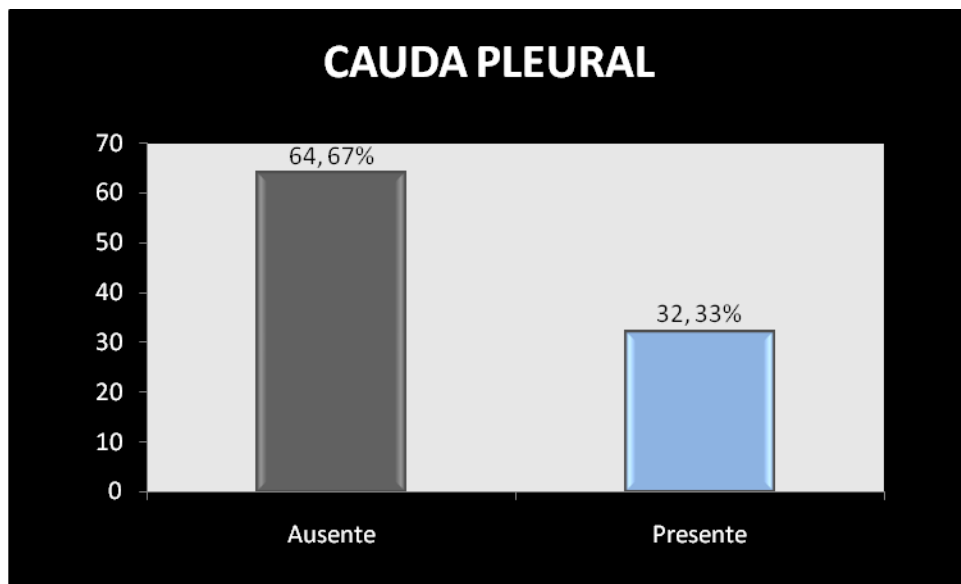
GRÁFICA 5



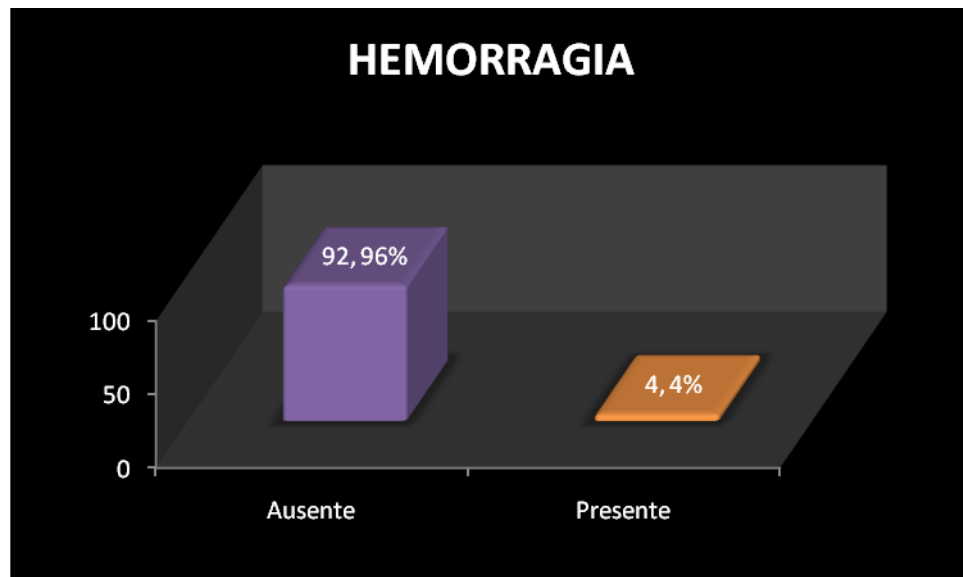
GRÁFICA 6



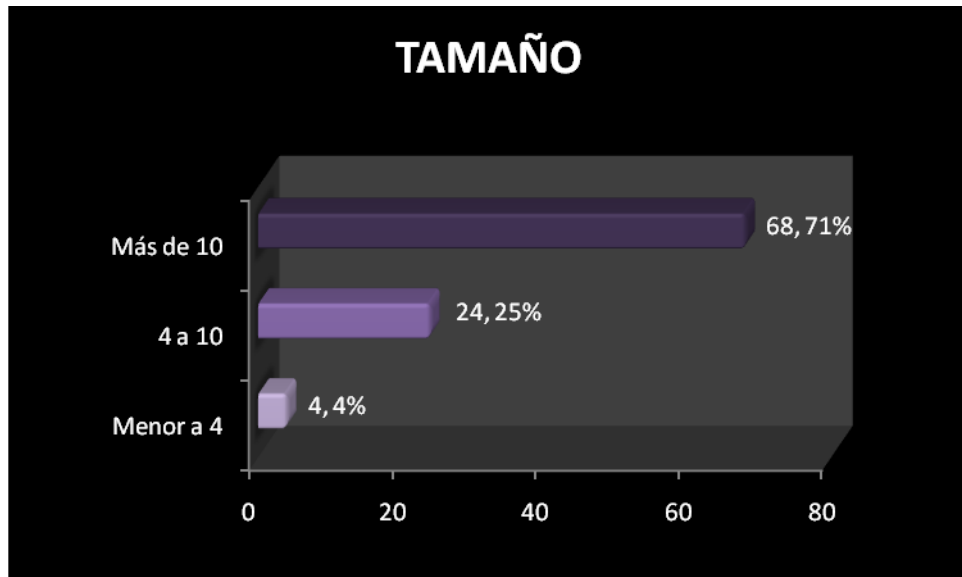
GRÁFICA 7



GRÁFICA 8



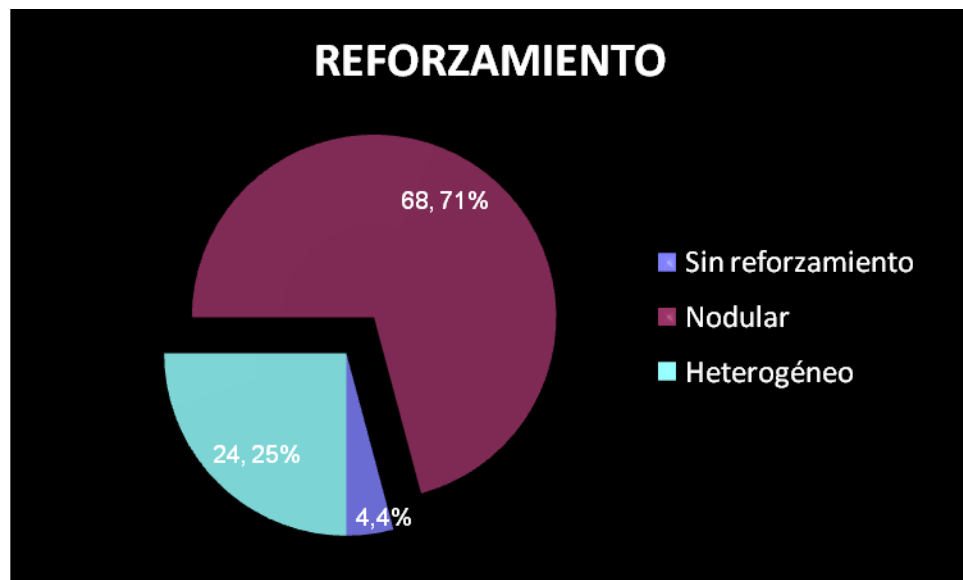
GRÁFICA 9



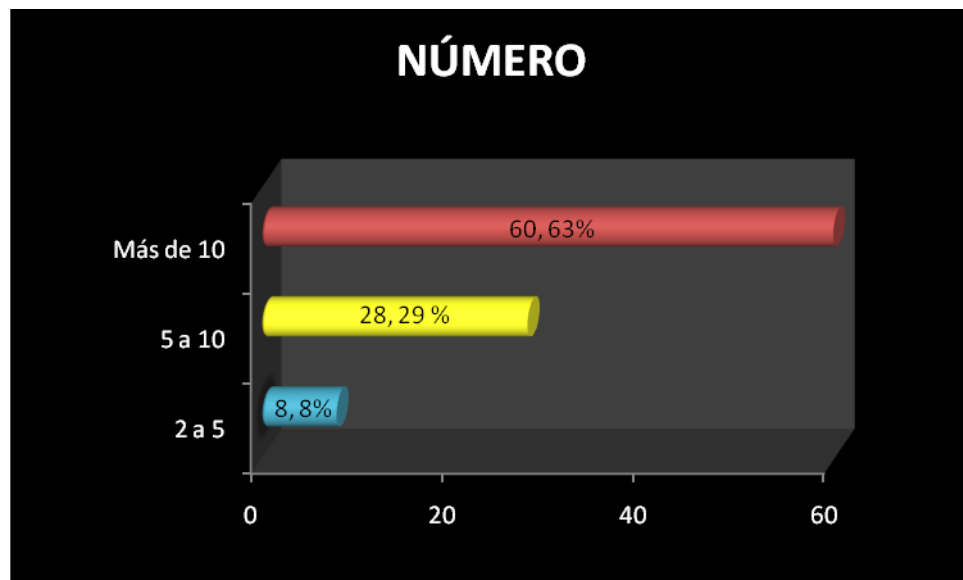
GRÁFICA 10



GRÁFICA 11



GRÁFICA 12



GRÁFICA 13

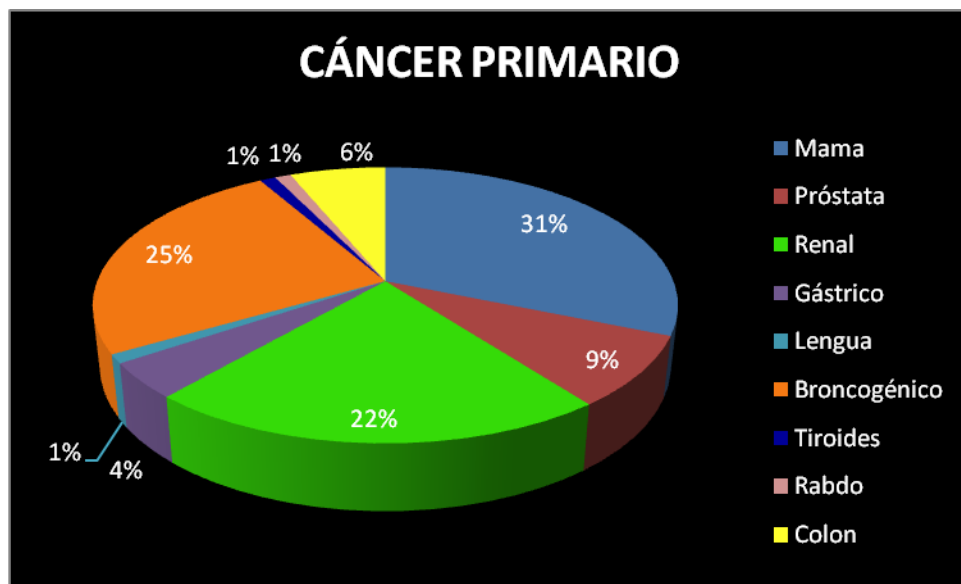
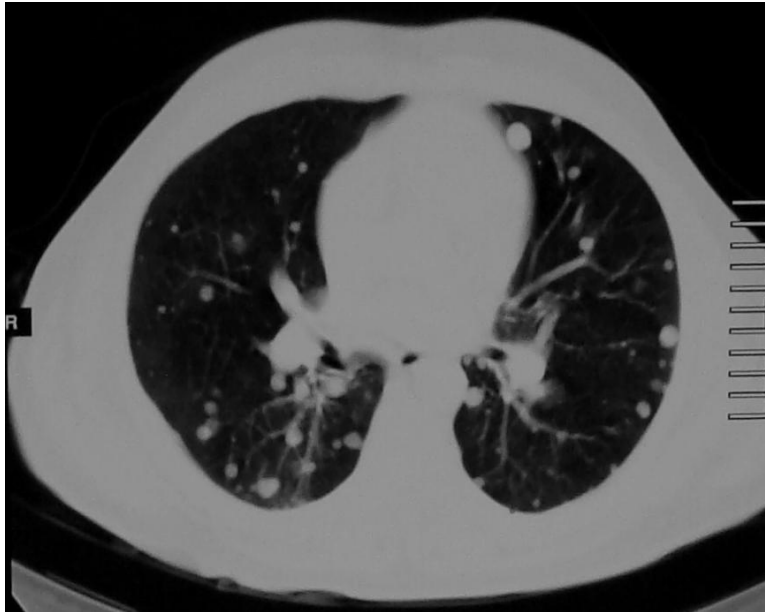


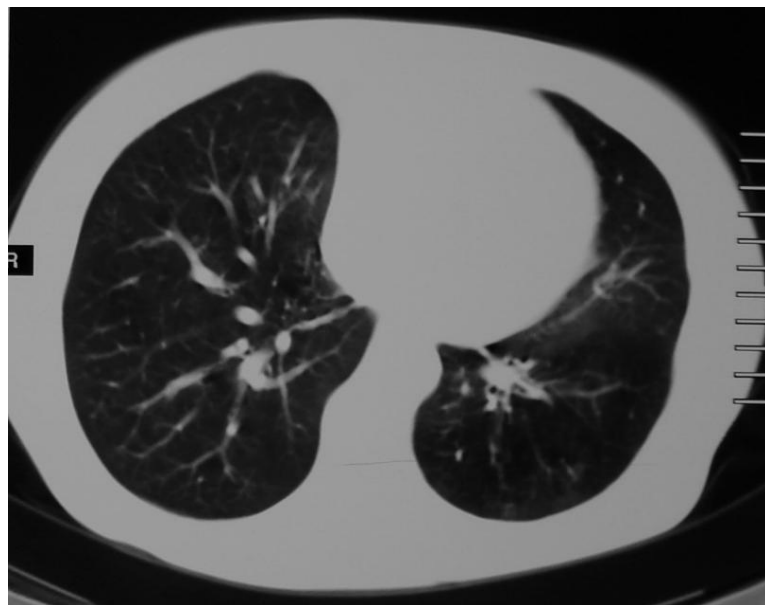
TABLA 1

HALLAZGOS POR TC	NÚMERO DE CASOS
Bordes regulares	68
Forma redonda	48
Tamaño mayor de 10 mm	68
Cauda pleural	32
Hemorragia	4
Cavitación	0
Calcificación	0
Localización mixta (periférica y central)	88
Número mayor de 10	60
Reforzamiento anular	68
Afectación de ambos pulmones	96

CASOS CLÍNICOS



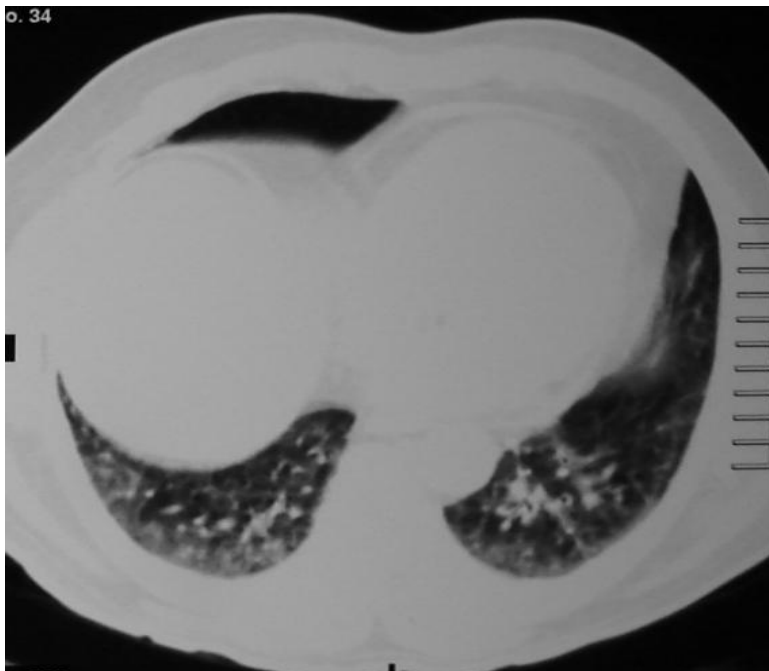
TC de tórax con ventana para pulmón que permite observar múltiples nódulos redondos, de bordes regulares, bilaterales, distribuidos en la periferia y centrales, de diferentes tamaños, la mayoría menores de 10 mm.



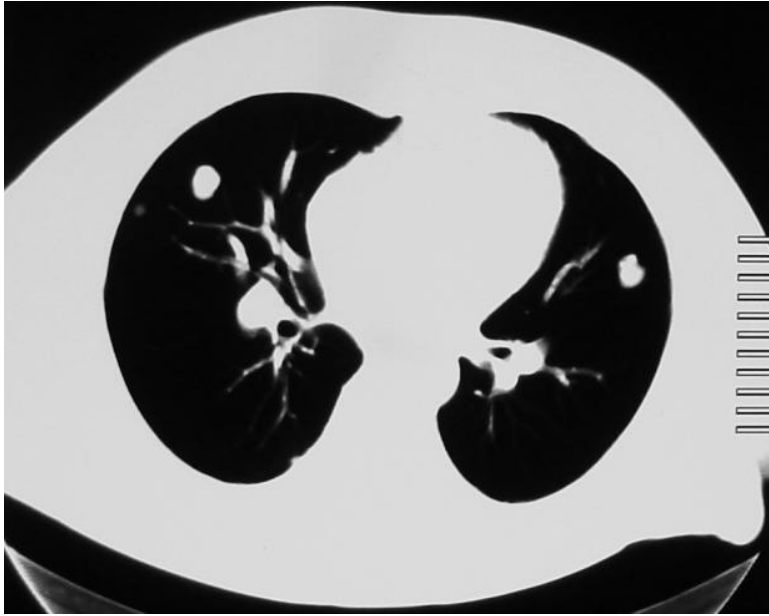
TC de tórax con ventana para pulmón que muestra nódulos de forma ovalada, de bordes regulares, de localización central, menores de 10 mm.



TC de tórax con ventana para pulmón que muestra nódulos de forma irregular, de bordes irregulares, bilaterales, de localización central, que miden más de 10 mm y presentan hemorragia.



TC de tórax con ventana para pulmón en el que se observan múltiples nódulos bilaterales basales, de forma redonda y ovalada, de bordes irregulares, que miden de 2 a 5 mm.



TC de tórax con ventana para pulmón en donde se observan nódulos bilaterales, ovalados, de bordes regulares, de localización periférica.



TC de tórax con ventana para mediastino que muestra el reforzamiento nodular de los nódulos pulmonares, los cuales son de forma redonda y ovalada, de bordes regulares, de localización central y periférica.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL G.G.G DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

NOMBRE DEL PACIENTE:

SEXO:

EDAD:

DIAGNÓSTICO CLÍNICO:

HALLAZGOS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA HELICOIDAL

BORDES	regulares	irregulares		
FORMA	redondas	ovaladas	irregulares	
CALCIFICACIONES	ausentes	excéntricas	palomitas de maíz	finas
CAUDA PLEURAL	ausente	presente		
HEMORRAGIA	ausente	presente		
CAVITACIONES	ausente	presente		
TAMAÑO	< 4 mm	4- 10 mm	>10 mm	
LOCALIZACIÓN	sólo periféricos	sólo centrales	mixta	
REFORZAMIENTO	ausente	nodular	anillo	heterogéneo
NÚMERO (TOTAL)	2-5	5-10	>10	
PULMÓN AFECTADO	sólo pulmón derecho	sólo pulmón izquierdo	ambos pulmones	

Se tacharán con una X los datos positivos.

HALLAZGOS DEL ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO

BIBLIOGRAFÍA

1. Hansell DM. Tórax Diagnóstico Radiológico. 4a. Ed. España: Editorial Marbán, 2007.
2. Matthew S. Benjamin, Drucker Elizabeth, McLoud JD Theresa, Shepard Jo-Anne. Small Pulmonary Nodules: Detection at Chest CT and Outcome. *Radiology* 2003; 226:489–493.
3. Heber MacMahon, MD. Improvement in Detection of Pulmonary Nodules: Digital Image Processing and Computer-aided Diagnosis. *RadioGraphics* 2000; 20:1169–1177.
4. Lee T Joseph. Body TC con correlación RM. Vol 1. 4ª. Ed. España: Editorial Marbán, 2007.
5. Chiles Caroline. Clínicas Radiológicas de Norteamérica, Fundamentos del Diagnóstico por la Imagen del Tórax. Vol. 43, Num. 3. Editorial Masson, 2005.
6. Davis DS. CT Evaluation for Pulmonary Metastases in Patients with Extrathoracic Malignancy. *Radiology* 1991; 180:1-12.
7. Shady SK, Siegel MJ, Glazer HS. CT of Focal Pulmonary Masses in Childhood. *RadioGraphics* 1992; 12:505-514.
8. Joon Beom Seo, Jung-Gi Im, Jin Mo Goo, Myung Jin Chung, Mi-Young Kim. Atypical Pulmonary Metastases: Spectrum of Radiologic Findings. *RadioGraphics* 2001; 21:403–417.
9. Murata Kiyoshi, Takahashi Masashi, Moni Masayuki, Kawaguchi Nobuyuki, Furukawa Akira, Ohnaka Yasuo, et al. Pulmonary Metastatic Nodules: CT-Pathologic Correlation. *Radiology* 1992; 182:331-335.
10. Fraser RS. Sinopsis de Enfermedades del Tórax. 2ª. Ed. España: Editorial Marbán, 1996.
11. Burgener FA. Diagnóstico por TC. España: Editorial Marbán, 1998.
12. Naidich DP. Tórax TC y RM. 3era. Ed. España: Editorial Marbán, 2000.
13. Kazerooni EA, Gross BH. The Cardiopulmonary Imaging. 1era. Ed. EEUU: Editorial Lippincott Williams and Wilkins, 2004.
14. Jung Im Jung, Hak Hee Kim, Seog Hee Park, Sun Wha Song, Myeong Hee Chung, Hyeon Sook Kim, et al. Thoracic Manifestations of Breast Cancer and Its Therapy. *RadioGraphics* 2004; 24:1269–1285.
15. Pedrosa SC. Diagnóstico por Imagen. Vol. 1. 3era. reimpresión. España: Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana, 2004.
16. Verschakelen JA. Computed Tomography or the Lung, a Pattern Approach. Alemania: Editorial Springer, 2007.
17. Ayarra Jarne. Cirugía de metástasis pulmonares en 148 pacientes. Análisis de sus factores pronósticos. *Archivos de Bronconeumología: Órgano oficial de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica SEPAR y la Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT)*, 2008; 44:525-530.