BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DEL ÁREA DE LA SALUD

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UMAES
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL
GRAL. DE DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO

TÍTULO DE LA TESIS

"DESCRIPCION DE LOS HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO DE CÁNCER PULMONAR"

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN

RADIOLOGÍA E IMAGEN

PRESENTA

DR. CARLOS ALEJANDRO GÁMEZ SALMÓN

DIRECTORES

DR. ORLANDO MARIN TORRES
MÉDICO NO FAMILIAR

DRA. IRMA BEATRIZ GONZÁLEZ MERINO
MÉDICO NO FAMILIAR

Puebla Pue. 2015

Número de registro nacional: R-2014-2101-39

AGRADECIMIENTOS

A MI FAMILIA; MAMA, PAPA Y MI HERMANA MOTORES DE MI VIDA, MI RAZON DE SER, MIS GANAS DE SALIR ADELANTE, MI MUNDO, MI TODO.

A.T.M; SIN TU AYUDA NUNCA LO HUBIERA LOGRADO, GRACIAS POR ESTAR PRESENTE, POR SER PARTE DE MI VIDA.

AUTORIZACIÓN DE LA TESIS

Los Doctores Irma Beatriz González Merino y Orlando Marín Torres, directores de la tesis titulada: **Descripción de los hallazgos tomográficos en pacientes con diagnostico histopatológico de cáncer pulmonar,** del Doctor Carlos Alejandro Gámez Salmon, hacemos constar que hemos revisado el contenido científico y la estructura metodológica, por lo que autorizamos su impresión.

A T E N T A M E N T E
Puebla Pue. a 3 de Noviembre del 2014

DIRECTORES DE LA TESIS

Dra. Irma Beatriz González Merino

Dr. Orlando Marín Torres

DESCRIPCION DE LOS HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO DE CÁNCER PULMONAR

Dr. Orlando Marín Torres. Especialista en Radiología e Imagen.

Dra. Irma Beatriz González Merino. Especialista en Pediatría.

Dr. Carlos Alejandro Gámez Salmón. Residente de tercer año de Radiología e Imagen.

gamez955@hotmail.com

Introducción: El cáncer de pulmón constituye en nuestro país una de las principales causas de muerte en varones, la adecuada caracterización de hallazgos obtenidos mediante estudio tomográfico multifase, repercute directamente sobre la terapéutica a emplear y el pronóstico de los pacientes.

Material y Métodos: Se trata de un estudio prospectivo, descriptivo, transversal y observacional realizado en el Hospital de especialidades Manuel Ávila Camacho, en 31 pacientes con diagnóstico histotpatológico de cáncer pulmonar entre 30 a 90 años y que aceptaron el procedimiento mediante la carta de consentimiento informado, se excluyeron aquellos pacientes que no aceptarán participar en el estudio, que no cuenten con diagnóstico por histopatología de cáncer pulmonar, que cuenten con antecedentes de alergia a la administración del medio de contraste o los que cuenten con una función glomerular renal alterada y no permita la realización de estudios contrastados.

Resultados: El sexo más afectado por cáncer pulmonar fue el masculino, edad promedio de 60 años. El tipo histológico más frecuente fue el adenocarcinoma con 15 casos, en ambos géneros, seguido del carcinoma epidermoide en varones y el carcinoma de células pequeñas en mujeres. El promedio de tamaño de los tumores evaluados fue de 4cm +- 2cm. El pulmón más afectado fue el izquierdo y los tumores de localización central fueron el carcinoma de células pequeñas y el epidermoide, mientras que el adenocarcinoma demostró una localización periférica exclusiva.

Conclusiones: la tomografía multicorte en fase simple y contrastada es el método diagnóstico electivo para el cáncer pulmonar, el cual evalúa características de cada subtipo histológico como; localización, tamaño de tumor, calcificaciones presentes, márgenes y realce tras la administración del medio de contraste.

ÍNDICE

1.-ANTECEDENTES……..……..……5

1.1.- GENERALES……..……...……5

1.2.-ESPECÍFICOS……..……..25

2.- JUSTIFICACIÓN…….....28

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA…….....…..29

4.- PREGUNTA CIENTÍFICA……..29

5.- HIPÓTESIS……..….....30

6.- OBJETIVOS……..…….....……31

6.1 GENERALES……..……32

6.1 ESPECÍFICOS……...…….32

7.-MATERIAL Y MÉTODOS……...……32

7.1 DISEÑO DE ESTUDIO……..……...……..32

7.2 UBICACIÓN ESPACIOTEMPORAL……...……....32

7.3 ESTRATEGIA DE TRABAJO…….....32

7.4 MARCO MUESTRA ……..…….....33

7.4.1 POBLACIÓN FUENTE….……..……...33

7.4.2 SUJETOS DE ESTUDIO…….33

7.4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN……...…...33

7.4.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN……..…….……...33

7.4.5 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN……..……..……...34

7.5 DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO ..……...……...……..34

7.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA……...…..…….34

8. VARIABLES……..……...……...……35

8.1 DEFINIFICION DE VARIABLES……...……..36

8.2 METODO DE RECOLECCION DE DATOS..…….37

8.3 TECNICA Y PROCEDIMIENTOS……..…….37

8.4 ANALISIS DE DATOS……...……...…….……38

9**. LOGÍSTICA…...……38**

9.1 RECURSOS HUMANOS……...…….38

9.2 RECURSOS MATERIALES…….…….38
9.3 RECURSOS FINANCIEROS…….....…39
9.4. CONSIDERACIONES ÉTICAS…….……..……..…39
10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ..…….....40
11. FLUJOGRAMA…….……...42
12. RESULTADOS…….…….43
13. DISCUSION……..…….51
14. CONCLUSIONES……..…….……..…54
15. BIBLIOGRAFIA…….…….…….55
16. ANEXOS……..……...58

1.- ANTECEDENTES CIENTIFICOS

1.1.- ANTECEDENTES GENERALES

El cáncer pulmonar se define como crecimiento incontrolable de células anormales en uno o ambos pulmones. Mientras que el tejido normal del pulmón consiste en células programadas por la naturaleza para reproducirse y desarrollarse como pulmones sanos bien formados, las células anormales se reproducen rápidamente y alteran la programación natural. Se forman entonces tumores que afectan a los pulmones, dificultando su funcionamiento apropiado. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Cáncer Pulmonar (CP), agrupa a a todos los tumores primitivos epiteliales malignos de pulmón excluyendo tumores pleomórficos, sarcomatoides, carcinoides y los derivados de glándula salival (1).

EPIDEMIOLOGÍA

El cáncer pulmonar constituye un problema de salud, refiriéndose como causa importante de mortalidad en el hombre como en la mujer. Según datos de la (OMS), anualmente mueren en todo el mundo 6 millones de personas por diferentes tipos de canceres, de éstas un millón pertenecen al cáncer de pulmón. En América Latina también es una causa importante de mortalidad; en México, en el año 2000 el cáncer pulmonar afectó a 1994 mujeres y a 4230 hombres lo cual coloca a esta enfermedad en el lugar número 13 de mortalidad general y como la principal neoplasia mortal en este país (2).

Un 90% de muertes por Cáncer Pulmonar en hombres se ha atribuido al tabaquismo. Para la OMS, una tercera parte del mundo son fumadores. La incidencia de cáncer de pulmón, en fumadores es diez veces mayor que en los no fumadores. La máxima incidencia de esta patología se da entre los 55 y 65 años de edad. Considerando que la frecuencia en mujeres está aumentando por el habito de fumar (3).

PAPEL DEL TABACO

Existe una relación directa entre el tabaco y el cáncer del pulmón ampliamente conocida. El 85% de los carcinomas de pulmón se da en fumadores y el riesgo aumenta proporcionalmente al número de cigarrillos que consumen al día y la profundidad de la inhalación aumenta en aquellos que fuman más de 20 a 30 cigarrillos por día. Los fumadores pasivos tienen un riesgo menor asociándose un 25% al cáncer pulmonar. (3).

El cáncer de pulmón se asocia con la edad y el hábito de fumar, ambos factores están asociados a la morbilidad. Se han asociado otros padecimientos como; Enfermedad cardiovascular, hipertensión, enfermedad cerebro vascular (EVC), EPOC, diabetes, artritis. Se describe la asociación de estas patologías con el cáncer de pulmón de células pequeñas (4).

Como ya se mencionó el 85% de los cánceres de pulmón se presenta en pacientes fumadores, y muchos de estos tumores son asintomáticos, el riesgo aumenta proporcionalmente al número de cigarrillos que se consumen, multiplicándose por 60 – 70 veces en varones que fuman dos paquetes de cigarrillos diarios durante 20 años o más. Tras abandonar el consumo, el riesgo disminuye paulatinamente aunque sigue siendo superior al de los no fumadores (5).

PAPEL DE LOS FACTORES AMBIENTALES E INDUSTRIALES

Múltiples factores carcinógenos y promotores tumorales derivados principalmente de los alquitranes, como el benzopireno y la nicotina, presentan implicaciones directas a través de sus metabolitos en la patogenia del carcinoma de pulmón. La OMS ha clasificado 107 sustancias, mezclas y situaciones de exposición como carcinógenas para el ser humano. Una de cada diez muertes del cáncer de pulmón está estrechamente relacionada con riesgos presentes en el lugar de trabajo.

La contaminación del aire causó 165 000 muertes por cáncer de pulmón a nivel mundial en el año de 2004: 108 000, causadas por contaminación del aire exterior. 36 000 se debieron a los combustibles sólidos utilizados para cocinar y calentarse (6).

En países como Taiwán parece que factores de riesgo independientes del tabaco, desempeñan un papel importante en la patogénesis del cáncer de pulmón, en las mujeres, contaminantes en el aire como CO y el NO tienen una asociación significativa en la incidencia de adenocarcinoma, en este país (7).

Un estudio realizado en Reino Unido dirigido a trabajadores industriales expuestos a asbesto, demostró que este es un importante agente cancerígeno y fue el responsable de 2 al

3% de las muertes por cáncer de pulmón, en el periodo de tiempo comprendido entre 1980 y el año 2000 (8).

PAPEL DE LOS FACTORES GENÉTICOS

Aunque no se puede hablar de una herencia mendeliana clara, se ha asociado al carcinoma de pulmón con determinados patrones de histocompatibilidad y de fenotipos y genotipos enzimáticos. Las células tumorales han adquirido una serie de lesiones genéticas que comprenden la activación de oncogenes dominantes y la activación de oncogenes supresores de los tumores. Para los oncogenes dominantes estas lesiones comprenden; mutaciones concretas en las lesiones codificantes de los oncogenes de la familia ras (particularmente el gen K – ras en el adenocarcinoma de pulmón), y amplificación, redistribución o pérdida de control de las transcripción de los oncogenes de la familia myc (c – N – y L myc), con cambios de C- myc en los carcinomas que no son de células pequeñas, en tanto que en los de células pequeñas existen cambios en todos los miembros de la familia myc. En cuanto a los oncogenes recesivos (genes supresores humorales), el análisis citogenético y de polimorfismo de la longitud de los fragmentos de restricción ha demostrado delecciones (perdida de alelos) que afectan a regiones cromosómicas ip, iq, etc. (9).

Parece haber varios oncogenes recesivos candidatos localizados en el cromosoma 3p e implicados en casi todos los canceres pulmonares; estos oncogenes pueden estar afectados precozmente, en las lesiones preneoplasicas. Existen mutaciones tanto del gen p53, como del rb en más del 90% de los canceres pulmonares microcíticos mientras que el p53 está mutando en más del 50% y el gen rb en el 20% de los canceres de pulmón no microcíticos (10).

INFLUENCIA DE LAS CICATRICES E INFECCIÓN POR VIH

La existencia de una enfermedad inflamatoria pulmonar previa con cicatrices o bullas es también un factor de riesgo, especialmente para adenocarcinomas. Las cicatrices inculpadas se deben a infartos antiguos, presencia de cuerpos extraños de metal, heridas e

infecciones granulomatosas, como la tuberculosis. En la mayoría de los casos, la cicatriz es una respuesta desmoplásica al tumor, pero en ocasiones la cicatriz ha precedido al cáncer. En los últimos años ha aumentado la incidencia de cáncer de pulmón en pacientes infectados por VIH, el mecanismo por el que puede aumentar el desarrollo de neoplasias no está bien definido, por un lado se ha observado que el producto del gen tat del VIH, puede tener un papel oncogénico. Los estudios epidemiológicos que evalúan si el grado de inmunosupresión puede favorecer al desarrollo del cáncer del pulmón, no arrojan resultados concluyentes. En cuanto a las características demográficas y clínicas del cáncer de pulmón en la población infectada por VIH, no existen importantes diferencias con la población no infectada. La edad de presentación es menor que en la población en general y tiene predilección por el sexo masculino (11).

CLASIFICACIÓN DEL CANCER DE PULMÓN

El Cáncer de Pulmón es el tumor maligno más frecuente en el tórax. De acuerdo a la clasificación de la OMS hay cuatro tipos histológicos principales:

- Carcinoma epitelial de células planas o escamosas (30 – 40%)
- Adenocarcinoma (25 - 30%)
- Carcinoma de células gigantes (menos del 10%)
- Carcinoma de células pequeñas (15 al 20%)

Dentro de estos 4 tipos podemos diferenciar un sin número de subtipos. A considerar es el carcinoma bronquio alveolar (sinónimo de carcinoma celular alveolar), un subtipo infrecuente de adenocarcinoma que crece a partir de los alveolos. El cáncer pulmonar puede subdividirse de acuerdo a criterios diferentes y de acuerdo a su conducta biológica y sus consecuencias en el tratamiento y pronostico, se pueden diferenciar el cáncer de pulmón de células pequeñas (15 al 20%) y el cáncer de pulmón de células no pequeñas (12).

CARCINOMA EPIDERMOIDE

El carcinoma epidermoide o escamoso comprende un 30% de los tumores malignos de pulmón, aunque su frecuencia está disminuyendo, probablemente por que la prevalencia

del tabaquismo está cayendo. Se caracteriza histológicamente por la presencia de queratina, gránulos querato hialinos o puentes celulares. Se originan sobre todo en bronquios centrales, y pueden ser descubiertos en citologías de esputo aun cuando no es evidente en la radiografía. Su histogénesis se relaciona con la inflamación crónica y metaplasia escamosa del epitelio bronquial, progresa a displasia, carcinoma in situ y finalmente carcinoma invasor. En el 40% de los casos se presenta como una lesión periférica a menudo mayor de 4cm, con bordes lobulados o espiculados, que muchas veces cavita, (considerado el tumor maligno que cavita con mayor frecuencia). Cuando crece provoca obstrucción bronquial con atelectasia o neumonía post obstructiva sin pérdida de volumen. Macroscópicamente el 67% de los casos del tumor se localizan dentro de los bronquios principales, lobares o segmentarios. Son áreas de crecimiento irregular en la mucosa bronquial y pueden crecer hasta formar masas polipoides. Se presentan como una masa gris – amarilla de consistencia firme con vasos congestivos acompañado de áreas de hemorragia y necrosis que alcanzan gran tamaño antes de metastatizar (5).

ADENOCARCINOMA

Constituye la variedad histológica cuya prevalencia está aumentando y probablemente es el más frecuente en la actualidad (35%). Predomina en las mujeres. Se encuentra relacionado con el tabaco, aunque también se presenta en no fumadores. Puede asentar sobre una lesión pulmonar previa, en especial tuberculosis, bullas y cicatrices.

Anatomopatologicamente presenta estructuras papilares y glandulares. El 60 al 70% debuta como una lesión nodular periférica, sobre todo en el lóbulo superior, subpleural asociada a retracción de la pleura, los bordes de la lesión son lobulados. Presenta un crecimiento lento y se asocia a metástasis tempranas.

El carcinoma bronquio alveolar (carcinoma de células alveolares) se incluye dentro del adenocarcinoma, este crece a partir de los alveolos pulmonares por lo que se cree, se origina a partir de los neumocitos tipo II, formando estructuras columnares a lo largo de los alveolos con importante producción de mucina. Una pequeña proporción de los adenocarcinomas muestran características neuroendocrinas que le confieren mayor agresividad al tumor. Se encuentra del 1.5 al 6.5% como un nódulo periférico espiculado, el 50% presenta cola pleural, y tiende a extenderse a través del espacio aéreo sin destructurar

el parénquima hasta alcanzar un tamaño considerable, puede aparecer como masa, condensación alveolar o infiltrados múltiples. A diferencia de otros tumores es frecuente el broncograma aéreo por lo que requiere un diagnóstico diferencial con una neumonía redonda o un linfoma, se puede encontrar cavitación o pseudocavitación. Produce abundante secreción bronquial (13).

CARCINOMA DE CELULAS GIGANTES

Representa del 10 al 15% de los casos. El diagnóstico histológico se realiza por exclusión de otros tipos celulares. Tiene una estrecha relación con el tabaco. Microscópicamente las células tumorales con grandes con abundante citoplasmas, nucléolos prominentes y crecen en capas. Macroscópicamente son lesiones voluminosas, blandas, necróticas, mayores de 3cm, que típicamente se localizan en la periferia, estos tumores crecen rápidamente dan metástasis tempranas a distancia. Su sobrevida ha aumentado en los últimos 20 años. El 81% se localiza en el segmento apical o posterior al lóbulo superior del lado derecho con un diámetro promedio de 1.6cm por tomografía computarizada, sin embargo por radiografía simple de tórax hay una discrepancia de 1cm, mayor en este caso (14).

CARCINOMA DE CELULAS PEQUEÑAS

El carcinoma celular de células pequeñas (CPCP). Abarca de un 18 a un 25% de los carcinomas de pulmón. Es más frecuente en el sexo masculino, su incidencia es mayor en la sexta y séptima década de la vida. La clasificación histológica de la OMS de 1981, para el carcinoma de células pequeñas (CPCP), incluye los siguientes tipos; carcinoma en célula de avena, de células intermedias y combinado. En 1988, la Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer de Pulmón (International Association for the Study of Lung Cancer, IASCL) propuso una nueva clasificación en la que se recomendaba la eliminación de los términos carcinoma en células de avena e intermedio, dado que generan bastante confusión y propuso la utilización de los siguientes subgrupos: carcinoma de células pequeñas, carcinoma mixto de células pequeñas y grandes y carcinoma de células pequeñas combinado. El factor de riesgo más importante es el habito de fumar, la exposición al uranio y al radón. El 90% de las veces se origina en bronquios centrales. Tienden a invadir

la pared y los tejidos conectivos pre bronquiales, formando masas grandes y blandas, nódulos hiliares y mediast

ínicos así como englobamiento de los vasos. Las lesiones periféricas son raras y habitualmente están asociadas a diseminación regional en ganglios hiliares y mediastinales. Están constituidos por células pequeñas, ovales con escaso citoplasma, los núcleos son redondos u ovales con cromatina granulada y ausencia de nucléolos. Las células están dispuestas en capas o grupos, hay numerosas mitosis y grandes áreas de necrosis. Deriva de células que pueden diferenciarse en neuroendocrinas, por lo que es la variedad con más síndromes clínicos, en especial de ACTH y ADH. Tienen la capacidad para secretar polipéptidos hormonales y la existencia de marcadores neuroéndocrinos, como la enolasa específica de neuronas y el péptido alfa, la parathormona y otros productos de actividad hormonal, responsable de los síndromes establecidos y se han denominado células de Kulchitsky. Son neoplasias de crecimiento rápido que se caracterizan por la aparición de metástasis tempranas y extensas. Es el que peor pronóstico presenta en cuanto a la supervivencia, pues aunque responde muy bien a la quimioterapia, recidiva sistemáticamente. El 40% se asocia a derrame pleural. (15).

CLASIFICACIÓN DEL CÁNCER PULMONAR

CARCINOMA EPIDERDMOIDE
ADENOCARCINOMA Procedencia bronquial (acinar, papilar o solido) Bronquio alveolar
CARCINOMA DE CÉLULAS PEQUEÑAS De células de avena (parecidas a linfocitos) De células de tamaño intermedio (poligonales) Mixto (combinado a menudo con carcinoma epidermoide)
CARCINOMA DE CÉLULAS GRANDES Indiferenciado; de células gigantes; de células claras
CARCINOMA EPIDERMOIDE; combinado con adenocarcinoma

CUADRO CLÍNICO

La historia natural del carcinoma del pulmón comienza con atipias celulares epiteliales bronquiales que preceden al cuadro clínico, únicamente detectados por citología o biopsia. Menos del 10% de los carcinomas del pulmón son detectados precozmente. Con el progreso del carcinoma in situ a invasión de la pared bronquial, aparecen las primeras manifestaciones clínicas. La tos es la más frecuente. La hemóptisis se presenta en el 50% de los casos.

Los signos y síntomas varían con la extensión de la enfermedad, se relacionan estrechamente con la localización, el tamaño del tumor primario, la extirpe histológica y la presencia o no de metástasis. Cuando progresa el cuadro, puede aparecer un dolor pleurítico por infiltración o derrame pleural, aunque el neumotórax espontaneo puede ser la presentación inicial del carcinoma de pulmón ya sea por invasión directa o por atrapamiento de aire. La invasión mediastínica directa o por adenopatías puede provocar un cuadro clínico diferente según las estructuras involucradas. La afectación de la ventana aorto pulmonar por adenopatías puede producir una parálisis recurrencial izquierda. La pared torácica se afecta con frecuencia, ya sea por invasión directa o metastásica lo que produce dolor local o irradiado.

Los signos y síntomas, también varían con el tipo celular. El carcinoma epidermoide es un tumor de crecimiento lento, con metástasis tardías que surgen centralmente dentro del árbol bronquial, y por lo tanto, puede manifestarse como atelectasia o neumonía obstructiva, hemoptisis o signos y síntomas de invasión de estructuras adyacentes, como parálisis del nervio laríngeo recurrente. El adenocarcinoma suele surgir como un nódulo pulmonar periférico y con frecuencia se descubre por primera vez en una radiografía de tórax o tomografía computada en un paciente con síntomas torácicos. Puede ocurrir disnea a consecuencia del derrame pleural característico de este tumor. El carcinoma anaplásico de células grandes es similar al carcinoma epidermoide en el sentido de que puede crecer hasta alcanzar un gran tamaño, pero es diferente en el sentido que metastatiza, precozmente, especialmente al mediastino y al cerebro (17).

RUTAS DE DISEMINACIÓN

El cáncer pulmonar se disemina por vía directa, linfática y hematógena. La diseminación dependerá del tipo tumoral y de localización de la lesión. El hígado y las

glándulas suprarrenales son los sitios de diseminación a distancia más comunes, así como las metástasis al sistema nervioso central.

En un estudio realizado en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), por parte del departamento de patología, se revisaron protocolos de autopsias y las laminillas de los casos con diagnóstico anatomopatológico de cáncer pulmonar, estableciéndose los sitios de metástasis más comunes, determinando las metástasis por tipos histológicos;

1. Adenocarcinoma; ganglios regionales 75%, pulmón contralateral 38% y suprarrenales 31%.
2. Carcinoma epidermoide: ganglios regionales 59%, pulmón contralateral 40% y las glándulas suprarrenales 24%.
3. Carcinoma de células grandes; ganglios regionales e hígado 54%, afectación pleural 46% (18).

MÉTODOS DE ESTUDIO

La radiografía de tórax, tomografía computarizada de alta resolución (TC), tomografía por emisión de positrones (TEP), biopsia guiada por fluoroscopía, así como métodos alternos como la fibronoscopía, la biopsia pleural, citología del líquido pleural, biopsia obtenida por toracoscopía, biopsia directa obtenida por cirugía de tórax y exámenes de laboratorio, biometría hemática, tiempos de coagulación, electrolitos, fosfatasa alcalina, deshidrogenasa láctica, acido úrico, pruebas de funcionamiento hepático, antígeno caricinoembrionario y otras pruebas diagnósticas menos específicas como espirometría, gasometría arterial, se realizan: para obtener un protocolo completo y llegar al diagnóstico definitivo corroborado por histopatología.

HALLAZGOS OBTENIDOS POR METODOS DE GABINETE; TELERADIOGRAFIA DE TORAX, TC.

Los aspectos en imagen en del cáncer pulmonar se consideran en el siguiente marco:

1) Tumores periféricos; tumores que surgen mas allá del hilio/ bronquios segmentarios.

2) Tumores centrales; aquellos que surgen en o cerca del hilio/ bronquios segmentarios.

1.- TUMOR PERIFÉRICO

Aproximadamente el 40% de los carcinomas bronquiales surgen más allá de los bronquios segmentarios. La masa puede ser prácticamente de cualquier tamaño pero, es raro que un carcinoma bronquial, se vea en radiografías simples de tórax a menos que tenga un diámetro > 1cm. Constituyéndose un Nódulo Pulmonar Solitario (NPS) e incluye las siguientes características:

A. Tamaño de la lesión
B. Bordes lobulados
C. Espiculación
D. Opacidad en vidrio despulido, mayor o igual a 10 mm de diámetro.
E. Broncograma aéreo
F. Cavitación
G. Lesiones satélites
H. Cercanía con la pleura
I. Márgenes cóncavos
J. Forma poligonal
K. Lesión subpleural periférica

Las lesiones malignas son de 2cm a 6cm, puede haber adenocarcinomas muy pequeños menores de 2cm de diámetro, encontrándose de manera infrecuente, únicamente representan el 15% de los casos. Se caracterizan por presentar bordes lobulados, que cursan con especulación, casi en el mismo porcentaje que las lesiones benignas, presentan un patrón de vidrio despulido, generalmente no generan cavidades, se asocian a lesiones satélites y presentan lesión subpleural periférica. El dato más importante viene dado por el patrón de crecimiento. La falta de modificaciones en un periodo de dos años o la variación a corto plazo de días es la mejor prueba, no invasora de benignidad. Aunque el ritmo de crecimiento varía de un paciente a otro en la histología del tumor, el adenocarcinoma es más lento, siendo sugestivo de malignidad el nódulo que dobla su volumen en 30 – 300

días, tomando en cuenta que el aumento del 26% en el diámetro es equivalente a un doblado del volumen (19).

Estratificación del riesgo de malignidad del NPS. Criterios clínico-radiológicos.

VARIABLE	BAJO RIESGO	INTERMEDIO	ALTO RIESGO
Tamaño.	< 1,5 cm.	1,5-2,2 cm.	≥ 2,3 cm.
TAC Tórax.	Criterio de NPS benigno.	Criterio de NPS indeterminado.	Criterio de NPS alta malignidad.
Velocidad de crecimiento.	< 20 días ó ≥2 años	-	≥ 20-400 días.
Edad.	< 35 años.	35-50 años.	> 50 años.
Fumador actual.	Nunca fumador	<20 Paquetes/año	>20 Paquetes/año
Abandono de tabaco.	Nunca fumador o abandono > 7 años.	Abandono hace menos 7 años.	Fumador activo.
Exposición a carcinogénicos.	NO	-	SI
Hemoptisis	SI	-	NO

(20).

Aunque en la práctica clínica la estimación de malignidad se realiza de forma intuitiva, hay modelos validados que utilizan análisis de regresión logística múltiple y determinan que variables clínicas y radiológicas se asocian a la probabilidad de malignidad del nódulo. Entre alguna de ellas tenemos; mayor edad, antecedente de tabaquismo, historia de cáncer extra torácico, mayor diámetro del nódulo, especulación y localización en lóbulos superiores entre otras.

La presencia de calcificaciones es sugestiva de benignidad cuando es central, en grumos o difusa o si se asocia con la presencia de grasa. La calcificación tumoral rara vez es definida en la radiografía de tórax, mientras que la TC demuestra calcificación del 6 al 10% de los carcinomas broncógenos. Aproximadamente en un tercio de los NPS, que parecen no estar calcificados en la radiografía convencional, se llegan a observar y es factible su evaluación en el estudio de TC. Por esta razón la identificación definitiva de las

calcificaciones requiere una TC con cortes finos de 1 a 3µ y reconstrucciones con un algoritmo de alta frecuencia espacial.

Las calcificaciones de tipo excéntrica o psomomatosa, a veces residual a una invasión de una cicatriz calcificada por la neoplasia. Se consideran como patrones indeterminados las calcificaciones distribuidas en puntilleo (21).

2.- TUMOR CENTRAL

Constituyen del 60 al 75% de los carcinomas del pulmón, son de origen central es decir próximos a los hilios y afectan a los bronquios principales. Estos tumores sobre todo son de tipo epidermoide indiferenciados de células pequeñas. La lesión inicial asienta sobre la mucosa con atipias celulares que producen engrosamiento e irregularidad de esta capa. A medida que crece la lesión infiltra la superficie bronquial, afilando la luz u obstruyéndola de forma completa, mas adelante infiltra en profundidad con afectación del parénquima pulmonar la pleura y las estructuras mediastínicas. Los signos cardinales de imagen de un tumor central son; colapso y la consolidación del pulmón mas allá del tumor y la presencia de un aumento del tamaño hiliar.

Muchos de los carcinomas cavitados tienen su origen en los carcinomas de pulmón de células escamosas (82%), es producida por isquemia e infarto o se desarrolla a partir de un absceso distal a la obstrucción bronquial.

Es rara la aparición concomitante de enfisema. Este tumor central puede formar una verdadera cavidad y perforarse hacia la tráquea, formando una fistula broncopleural y empiema. Algunas consideraciones:

- El pulmón derecho se afecta con mayor frecuencia que el pulmón izquierdo.
- Hay un predominio por el lóbulo superior
- El segmento anterior es frecuentemente más afectado
- Los adenocarcinomas y los carcinomas de células alveolares son de localización periférica.
- La localización intrabronquial en bronquios segmentarios predomina respecto a los bronquios principales o lobulares en el 60 al 80% de los casos. (22).

Atelectasia; Ante un paciente que presenta una atelectasia sin existir un contexto clínico conocido de afectación crónica de la vía aérea debe descartarse proceso neoplásico endo o peribronquial. El signo de la "S de Golden" consiste en una alteración de la morfología de un lóbulo colapsado por una masa pulmonar. La cisura desplazada por la pérdida del volumen pulmonar presenta una convexidad hacia el pulmón debido a la propia masa pulmonar.

Broncocele: Ocasionalmente los carcinomas bronquiales pueden presentarse como una dilatación bronquial. La sombra tubular resultante representa la dilatación bronquial por el propio tumor o bien por secreciones intrabronquiales (22).

EXTENSIÓN LOCAL Y A DISTANCIA

1. **AFECCIÓN HILIAR**

El hilio pulmonar se afecta por varias vías:

- Por crecimiento local de tumores originados en las mucosas de bronquios centrales.
- Por extensión directa de carcinomas periféricos
- Adenopatías

Los ganglios hiliares constituyen la primera estación de la vía de diseminación linfática. La eficacia de la radiografía posteroanterior (PA) y lateral es del 61 al 71%. En el hilio dudoso la radiografía simple en proyección oblicua posterior izquierda y las tomografías oblicuas a 55° aumentan la eficacia en un 74 a 80%, considerando que la TC con aplicación de medio de contraste aumenta la sensibilidad en el hilio y aporta más información sobre otras áreas.

Signos que sugieren afectación Hiliar:

- Aumento asimétrico de la densidad del hilio
- Cambios en el contorno acompañado de nodularidad e irregularidad
- Estrechamiento u oclusión de la luz bronquial
- Engrosamiento de la pared
- Afectación del bronquio principal
- Infiltración vascular

2.- INVASIÓN A LA PARED TORACICA

Puede ser la causa de presentación clínica de los tumores periféricos. Se manifiesta como dolor torácico y en casos avanzados como masa palpable o fractura costal. Si la extensión se dirige hacia la columna vertebral se encuentran síntomas de compresión medular.

Tumor de Pancoast, constituye un tumor del surco pulmonar superior, es una forma peculiar de presentación topográfica y biológica del cáncer de pulmón, con invasión predominantemente parietal y tardía diseminación regional o a distancia. Su expresión clínica es el síndrome de Pancoast: dolor en el hombro y la espalda, síndrome del plexo braquial (dolor, debilidad y atrofia de distribución cubital en el miembro superior), síndrome de Claude Bernard-Horner (miosis, enoftalmos, ptosis palpebral, anhidrosis). Radiológicamente se caracteriza por la presencia de una radiopacidad en el ápex pulmonar, que puede llegar a destruir las estructuras parietales a ese nivel (23).

3.- AFECCIÓN PLEURAL

La frecuencia del derrame pleural varía entre 8 y el 15%. Puede ser seroso o sanguinolento. El derrame seroso es frecuentemente el resultado de la obstrucción de ganglios linfáticos invadidos, mientras que el derrame hemorrágico, denota invasión directa por parte del tumor. Este puede aparecer durante el estudio diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad. El síntoma que predominará será la disnea presente en la mitad de los pacientes afectados. La radiografía de tórax, es el estudio diagnóstico básico en un paciente con un síndrome de ocupación pleural y habitualmente permite confirmar los hallazgos de la clínica. La TC permite diagnosticar derrames pleurales previamente no reconocidos, además entrega importante información respecto del compromiso nodal mediastínica, enfermedad de parénquima pulmonar y demuestra metástasis pleurales, pulmonares y a distancia (24).

4.- AFECCTACIÓN MEDIASTÍNICA

La evolución del carcinoma produce cambios mediastínicos, ya sea por invasión directa o por adenopatías. La afectación ganglionar es relativamente predecible: los tumores del pulmón derecho drenan a ganglios hiliares derechos y de ahí a para traqueales derechos bajos, en la región de la ácigos, para traqueales derechos altos y supraclaviculares. Los

carcinomas del pulmón izquierdo drenan a ganglios hilares izquierdos salvo algunos del lóbulo superior, ya que lo hacen directamente a la ventana aórtico pulmonar.

La afectación ganglionar puede detectarse en la radiografía simple en la mitad de los casos, estudiando el desplazamiento o borramiento de las líneas y contornos del mediastino.

Estudios que utilizan medio de contraste, como el esofagograma demuestra el desplazamiento producido por adenopatías subcarinales.

La TC es el método diagnóstico por imagen idóneo para el estudio de las adenopatías mediastínicas, puesto que las diferencias de densidad entre ellas y la grasa posibilitan una buena delimitación. Tomando en cuenta que la sensibilidad de la TC para la detección de adenopatías oscila entre 52 al 64% y la especificidad del 60 al 70% (24).

Se cuenta con el siguiente mapa ganglionar:

1	Ganglios mediastínicos altos
2	Ganglios para traqueales superiores
3	Ganglios retro traqueales y pre vasculares
4	Ganglios para traqueales inferiores
5	Subaorticos (ventana aorto pulmonar)
6	Ganglios par aórticos
7	Ganglios subcarinales
8	Ganglios del ligamento pulmonar
9	Ganglios para esofágicos
10	Ganglios hiliares
11	Ganglios interlobulares
12	Ganglios segmentarios
13	Ganglios subsegmentarios
X	Ganglios supraclaviculares

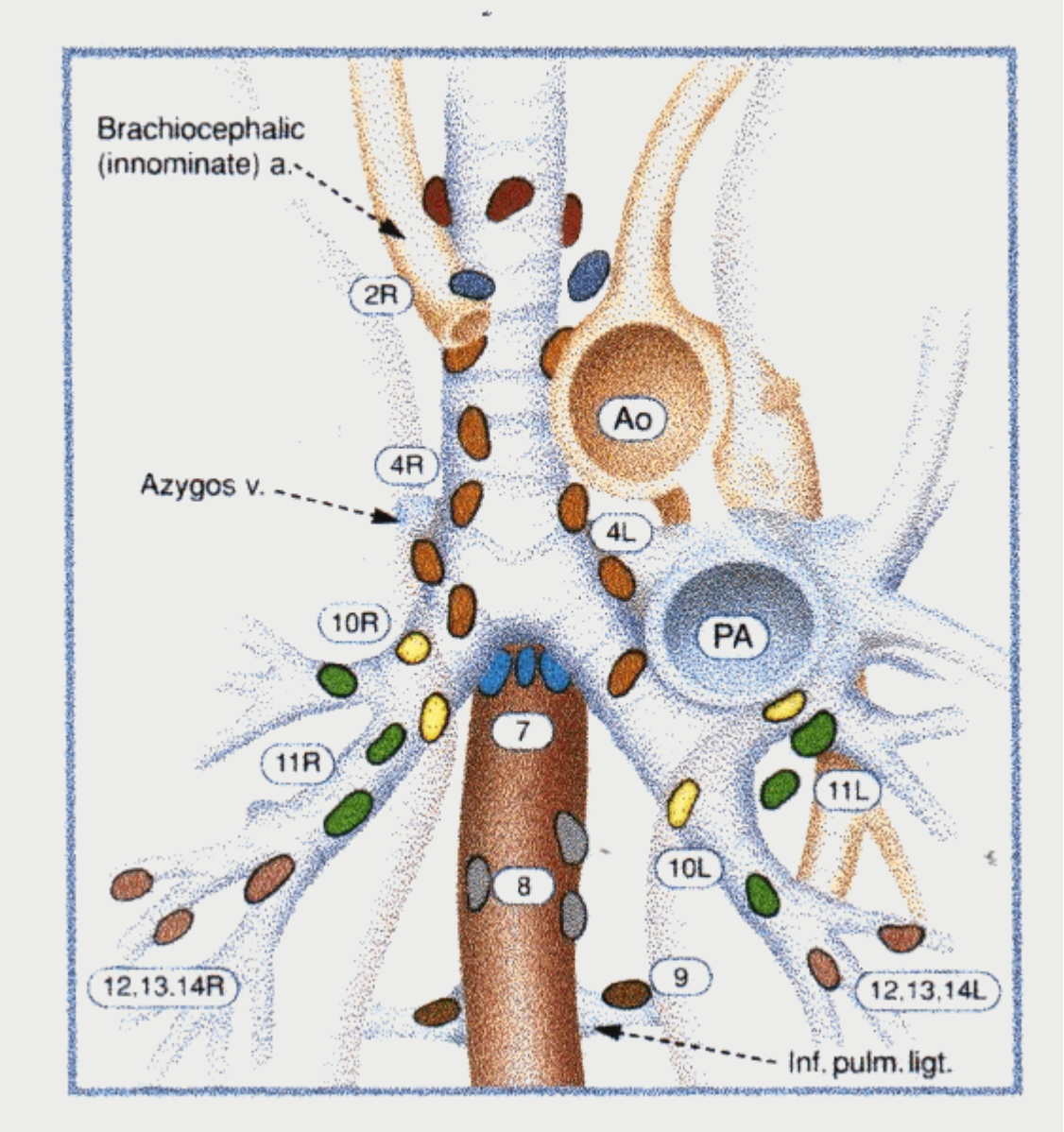


Imagen 1. Estaciones ganglionares regionales. Estadificación del cáncer de pulmón (Estadificación mediastinica del cáncer de pulmón en el siglo XXI: un reto de carácter multidiciplinario)

ESTADIFICACIÓN

Internacionalmente se acepta el sistema TNM propuesto por la AJCC en 1985 con posteriores modificaciones: (25).

Tabla No. 1 Estadificacion del cáncer pulmonar por TNM

Categoría T (tumor primario)

Tx	No se puede valorar el tumor primario o hay tumor demostrado por la presencia de células malignas en el esputo o lavados bronquiales. No visualizado por técnicas de imagen o broncoscopía.
T0	Sin evidencia de tumor primario
Tis	Carcinoma in situ.
T1	Tumor de 3 cm o menos en su diámetro mayor, rodeado de pulmón o pleura visceral, y sin evidencia broncoscópica de invasión más proximal que el bronquio lobar
T2	Tumor con cualquiera de los siguientes datos en relación al tamaño o a la extensión: - Más de 3 cm en su diámetro mayor. - Afecta el bronquio principal a 2 cm o más de la carina principal - Invade la pleura visceral. - Asociado con atelectasia o neumonitis obstructiva que se extiende a la región hiliar pero no afecta a un pulmón entero
T3	Tumor de cualquier tamaño que directamente invade cualquiera de los siguiente: pared torácica, diafragma, pleura mediastínica o pericardio parietal; o tumor en el bronquio principal a menos de 2 cm de la carina principal, pero sin afectación de la misma; o atelectasia o neumonitis obstructiva asociada del pulmón entero.
T4	Tumor de cualquier tamaño que invade cualquiera de lo siguiente: mediastino, corazón, grandes vasos, tráquea, esófago, cuerpo vertebral, carina; nódulo/s tumoral separado del original en el mismo lóbulo; tumor con derrame pleural maligno

Categoría N (ganglios linfáticos regionales)

NX	No se pueden valorar los ganglios regionales.
N0	Sin metástasis ganglionares regionales
N1	Metástasis en los ganglios peri bronquiales y/o hiliares ipsilaterales, incluyendo la extensión directa.
N2	Metástasis en los ganglios mediastínicos ipsilaterales y/o subcarinales
N3	Metástasis en los ganglios mediastínicos contralaterales, hiliares contralaterales, escalénicos o supraclaviculares (ipsi o contralaterales).

Categoría M (metástasis a distancia)

MX	No se puede valorar la presencia de metástasis a distancia
M0	No metástasis a distancia
M1	Metástasis a distancia que incluye nódulo/s tumoral en otro diferente lóbulo ipsi- o contralateral

CLASIFICACIÓN DE ESTADIOS

Tabla No. 2 Estadificación clínica del cáncer de pulmón

ESTADIOS	TNM
Oculto	Tx N0 M0
0	Tis N0 M0
IA	T1 N0 M0
IB	T2 N0 M0
IIA	T1 N1 M0
IIB	T2 N1 M0 / T3 N0 M0
IIIA	T1-3 N2 M0 / T3 N1 M0
IIIB	T4 N0-3 M0 / T1-3 N3 M0
IV	T1-4 N0-3 M1

1.2.- ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Como ya se mencionó anteriormente el cáncer de pulmón se origina por la exposición del aparato respiratorio a diferentes carcinógenos, el más importante de los cuales es el humo del tabaco y que estos provocan, a la vez, diversos cambios genéticos interrelacionados entre sí. En el 2005 se diagnosticaron cerca de 10 millones de nuevos casos de cáncer en todo el planeta, de los cuales 6 millones eran de pulmón, se estimó además, que para el 2030 la cifra ascenderá hasta 18 millones (26).

La radiografía posteroanterior (PA) de tórax y lateral es habitualmente el examen inicial que se efectúa en un paciente con sospecha de cáncer pulmonar, sin embargo lesiones nodulares pequeñas, menores de 2.0 cm de diámetro, opacidades focales de baja densidad o procesos parenquimatosos en determinadas localizaciones anatómicas pasan con frecuencia desapercibidas. La tomografía computada de tórax, ocasionalmente la resonancia magnética y más recientemente el PET CT son los métodos imagenológicos de elección utilizados actualmente en el diagnóstico, etapificación, pronóstico y evaluación de los resultados terapéuticos en cáncer pulmonar. Esto se debe a la gran capacidad de resolución espacial y/o de contraste que estos métodos poseen (además de la posibilidad de obtener imágenes multiplanares y tridimensionales).

De estos la tomografía es el examen más ampliamente utilizado en la actualidad en el diagnóstico de los tumores pulmonares. Es indispensable el uso de la técnica multicorte que permita efectuar un volumen de adquisición con cortes de un espesor de 2.5 mm o menos y así poder caracterizar pequeños nódulos sólidos y nódulos subsólidos. La muy buena resolución espacial y de contraste de la TC permite hacer una adecuada evaluación de la lesión primaria y su relación con estructuras vecinas, del compromiso ganglionar regional, de la presencia de metástasis intratorácicas y eventualmente de localizaciones secundarias extratoracicas como glándulas suprarrenales e hígado (27).

Un estudio realizado por Henscke y colaboradores en donde se describen los hallazgos encontrados por tomografía del nódulo pulmonar, los dividen de acuerdo a la densidad encontrada en sólidos, parcialmente sólidos y no sólidos. Un nódulo pulmonar se considera parcialmente sólido si en su interior presenta áreas que dejan ver parénquima pulmonar normal, y no sólido (opacidad en vidrio deslustrado) si a través de él se puede observar parénquima pulmonar sin zonas que lo ocupen. Aunque los nódulos sólidos es el

tipo más frecuente de nódulo pulmonar encontrado en los 116 pacientes estudiados en este estudio, habitualmente se producen como consecuencia de procesos inflamatorios que ocasionalmente calcifican (determina su naturaleza benigna), sin embargo se conluye que la mayoría de los carcinomas de pulmón y las metástasis también se manifiestan como nódulo pulmonar sólido (27).

En el año 2012, Furuya estudió la forma de las lesiones encontradas en pulmones sugestivas de malignidad en protocolos de tomografía de tórax en fase simple y contrastada, de acuerdo a la revisión del autor se comentó que predominó la forma redonda, lobulada, espiculada, mal definida, poligonal y con halo periférico. Se consideró, en ese estudio que un nódulo circunscrito y bien definido es más probablemente benigno. Sin embargo, determinadas neoplasias broncopulmonares primarias, como el tumor carcinoide, el adenocarcinoma o algunas metástasis, también tienden a manifestar bordes regulares. Una lesión espiculada e irregular (traduce en fenómenos de reacción desmoplásica peribroncovascular, edema y engrosamiento de los septos interlobulillares) es más probablemente maligna. Pueden presentar áreas de umbilicación que sugieren menor tasa de crecimiento en una zona específica del tumor (28).

Bastarrika Cano y colaboradores en un estudio publicado en la Revista de Radiología Española 2007 describieron que la TCMC constituye una técnica muy útil para medir los nódulos pulmonares de forma exacta y reproducible tanto de manera bidimensional (longitud y anchura) como de forma volumétrica (3D). Utilizando el tamaño bidimensional del nódulo (distancia-diámetro) es difícil determinar el crecimiento, si los nódulos miden menos de 2 mm. La medición volumétrica de pequeños nódulos pulmonares permite determinar en forma definitiva si existe crecimiento de los mismos, y como consecuencia, posibilita la detección de tumores de muy pequeño tamaño en estadios precoces. El tamaño o diámetro de una lesión (media de las distancias obtenidas en el eje transverso máximo del nódulo y en un plano ortogonal al mismo), considerado de forma individual, tiene un valor muy limitado en la caracterización del nódulo pulmonar. En general, se consideró que un mayor tamaño de la lesión, aumenta la probabilidad de que se corresponda con una neoplasia maligna. La mayoría de los nódulos incidentales menores de 2 cm son benignos mientras que los mayores (masas pulmonares) pueden considerarse malignos (27).

Existen diferencias técnicas entre las distintas generaciones de equipos de TC. Un estudio prospectivo realizado con objeto de valorar la sensibilidad diagnóstica de la TC helicoidal frente a la TC secuencial, concluye que la sensibilidad de la primera para demostrar nódulos pulmonares de pequeño tamaño es superior a la de la segunda, debido en gran medida a que la tecnología helicoidal posibilita estudiar todo el pulmón en una única apnea. Los nuevos equipos de TC multicorte (TCMC), al adquirir las imágenes con un grosor de corte inferior al milímetro, permiten detectar mayor número de nódulos pulmonares de menor tamaño que los equipos helicoidales convencionales y caracterizar dichos nódulos utilizando el mismo estudio. La TCMC permite determinar con mayor precisión que la TC helicoidal, como se comenta en artículo publicado por Moctezuma y colaboradores en la Revista Radiología México 2010. Para demostrar el contenido interno es recomendable emplear algoritmos de reconstrucción de partes blandas. Los algoritmos de alta resolución son preferibles para determinar los contornos del nódulo, pero dificultan la valoración del contenido interno.

Los patrones de calcificación característicos de benignidad incluyen la calcificación única y central (nido central denso), concéntrica, laminada y la calcificación distribuida en grumos por toda la lesión. La presencia de calcificación en un nódulo pulmonar no siempre indica benignidad. El adenocarcinoma puede presentar calcificación excéntrica en casos en los que el tumor englobe en su crecimiento un granuloma calcificado preexistente (calcificación englobada) (28). En el estudio de la cavitación se observa en procesos neoplásicos, isquémicos e inflamatorios. Por tanto, no es un criterio que indique benignidad o malignidad por sí mismo. Se considera que el grosor de la pared de la cavitación de un nódulo pulmonar puede sugerir su naturaleza: un grosor de pared fino, menor o igual a 4 mm es sugestivo de benignidad; indican malignidad un grosor de pared igual o superior a 16 mm y el revestimiento interno irregular o nodular (28).

Se han realizado estudios desde 125 hasta más de 1000 pacientes en protocolos de tórax de tomografía multicorte para la caracterización y vigilancia de nódulos pulmonares encontrados, la mayoría de los autores concuerdan que la duplicación del crecimiento del tamaño del nódulo pulmonar en un periodo de tiempo corto, es por si solo, el hallazgo más significativo que orienta a la malignidad, sin embargo al estudiarlos mediante tomografía multicorte hallazgos como márgenes espiculados y lobulados, patrones de calcificación

reticular, amorfo o excéntrico, aumentan la sensibilidad para el diagnóstico de una neoplasia maligna pulmonar.

2.- JUSTIFICACIÓN

En nuestro país el cáncer de pulmón constituye un problema de alta incidencia, siendo la primera causa de muerte por neoplasias y por su estrecha relación con el consumo del tabaco, ha presentado un incremento en los últimos años. Establecer el diagnóstico de cáncer pulmonar requiere de la sospecha clínica, realización de diversos estudios paraclínicos como la tomografía computarizada, situaciones que acarrean tiempo y costo así como días de estancia intrahospitalaria en muchos casos sin evidencia histológica.

Este estudio (TAC) nos será útil para conocer las características específicas mediante la utilización de protocolos en tomografía multicorte en aquellos pacientes con diagnóstico histopatológico, acortará el tiempo diagnóstico y permitirá una mejor categorización de los pacientes, por ende un mejor abordaje en el tratamiento establecido en los mismos.

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

No se cuenta en nuestro país, suficientes estudios tomográficos que caractericen de manera específica los hallazgos encontrados en pacientes con cáncer pulmonar tras el diagnóstico establecido por histopatología.

4.- PREGUNTA CIENTÍFICA

¿Cuáles son los hallazgos en TC en pacientes con diagnóstico histopatológico de cáncer pulmonar?

5.- HIPÓTESIS

Una lesión pulmonar con tamaño mayor de 2 cm, de bordes espiculados, localizada periféricamente que presente un realce mayor de 15 UH en la fase contrastada y presente calcificaciones reticulares al interior, son características que orientan a malignidad

6.- OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

Describir los hallazgos tomográficos en pacientes con diagnóstico histopatológico de cáncer pulmonar.

6.2 Objetivos Específicos

1.- Describir los hallazgos observados en pacientes con diagnostico histopatológico de cáncer pulmonar en estudios con tomografía simple y contrastada de tórax.

2.- Evaluar los hallazgos tomográficos en fase simple y contrastada de tórax, en pacientes con diagnóstico histopatológico de adenocarcinoma de pulmón.

3.- Definir los hallazgos tomográficos en fase simple y contrastada de tórax, en pacientes con diagnóstico histopatológico de cáncer de células pequeñas de pulmón.

4.- Determinar los hallazgos tomográficos en fase simple y contrastada de tórax, en pacientes con diagnóstico histopatológico de cáncer de células grandes de pulmón.

5.- Caracterizar los hallazgos tomográficos en fase simple y contrastada de tórax, en pacientes con diagnóstico histopatológico de carcinoma epidermoide.

7.- METODOLOGÍA

7.1 Tipo de estudio

Descriptivo

7.1.2 Características del estudio

1. Por la participación del investigador: Observacional
2. Por el propósito: Descriptivo
3. Por la dirección del estudio: Prospectivo
4. Por la temporalidad de estudio: Transversal
5. Por la información: Prolectivo
6. Por las instituciones: Unicéntrico

7.2 Ubicación espacio-temporal

El presente estudio se llevó a cabo en el departamento de Radiología e Imagen de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Centro Médico Nacional "Gral. Manuel Ávila Camacho". Se seleccionó a pacientes que acudieron a la consulta de medicina interna, neumología y oncología que contaron con diagnóstico histopatológico de cáncer pulmonar, además que aceptaron realizarse el estudio tomográfico para la descripción de los hallazgos encontrados, en el período de tiempo comprendido entre marzo del 2013 y septiembre del 2014.

7.3 Estrategia del trabajo

Los paciente que acudieron al consultorio de medicina interna y neumología para seguimiento, control y/o tratamiento del cáncer pulmonar fueron enviados al servicio de radiología, posterior a explicar en que consiste el estudio y firmado el consentimiento informado, se les realizo el estudio de tomografía computada en fase simple y contrastada y se determinó las características encontradas de acuerdo a cada tipo de cáncer pulmonar evaluado.

7.4 Marco muestral

7.4.1 Población fuente

Pacientes derechohabientes del Hospital Centro Médico Nacional Manuel Ávila Camacho del Instituto Mexicano del Seguro Social. (UMAE CMN MAC Hospital de Especialidades).

7.4.2 Sujetos De Estudio

Pacientes derechohabientes del Hospital Centro Médico Nacional Manuel Ávila Camacho del Instituto Mexicano del Seguro Social, hombres y mujeres, comprendidos en un rango de edad de 30 a 90 años, con previo diagnóstico histopatológico de cáncer pulmonar que acuden para revisión en la consulta de medicina interna, neumología y oncología.

7.4.3 Criterios de selección

7.4.3.1 Criterios inclusión

1.- Pacientes derechohabientes del IMSS atendidos en el Centro Médico Nacional, Manuel Ávila Camacho.

2.-Cualquier sexo, entre 30 y 90 años de edad.

3.- Pacientes que acuden a revisión la consulta externa de medicina interna, neumología y oncología.

4.- Pacientes que previamente fueron diagnosticados con algún tipo de cáncer pulmonar mediante histopatología.

5.-Pacientes que aceptaron el procedimiento mediante la carta de consentimiento informado.

7.4.3.2 Criterios de exclusión

1.- Pacientes que no aceptaron participar en el estudio

2.- Pacientes que no cuentan con diagnostico por histopatología de cáncer pulmonar

3.- Pacientes que no aceptaron el procedimiento.

4.- Pacientes que cuenten con antecedentes de alergia a la administración del medio de contraste.

5.- Pacientes que cuenten con una función glomerular renal alterada y no permita la realización de estudios contrastados.

7.4.3.3 Criterios de eliminación

1.- Pacientes que decidieron ya no seguir participando en el estudio

2.- Personas no derechohabientes al IMSS

3.- Personas que pierdan la afiliación del IMSS.

4.- Pacientes en los que no se recabó sus laboratorios.

7.5 Diseño y tipo de estudio

- Determinístico
- No aleatorizado

7.6 Tamaño de la muestra

Muestro probabilístico (por conveniencia) por lo que no se realiza el cálculo de tamaño de muestra y se toma el universo de pacientes que acuden a consulta de medicina interna, neumología y oncología para la realización de control del cáncer pulmonar.

8.- TABLA DE VARIABLES

TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA

De población:

VARIABLE	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICION	EQUIPO
EDAD	Cuantitativa Discreta	Numérica	Meses Años	Evaluador
GENERO	Cualitativa Dicotómica	Nominal Dicotómica	Femenino Masculino	Evaluador

Del estudio:

VARIABLE	TIPO	ESCALA	UNIDADE DE MEDICION	EQUIPO
TIPO HISTOLOGICO	Cualitativa	Nominal	Adenocarcinoma Ca Epidermoide Ca. Cel Peq. Ca. Cel. Grandes	Evaluador
TAMAÑO DE LA LESION	Cuantitativa	Numérica	cm	Evaluador
LOCALIZACION DE LA LESION	Cualitativa	Nominal	Central Periférica	Evaluador
TC UNIDADES HOUNSFIELD (UH)	Cuantitativa	Numérica	Unidades	Tc
BORDES DE LA LESION	Cualitativa	Nominal	Lobulados Espiculados Definidos	Evaluador
CALCIFICACION	Cualitativa	Nominal	Amorfa Excentrica Reticular	Evaluador

8.1 DEFINICION CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES

De Población

Edad

Conceptual: tiempo en años transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha, de una persona medido en años y meses.

Operacional: pacientes entre 30 y 90 años de edad.

Género

Conceptual: Palabra que se utiliza para designar el sexo del ser humano

Operacional: Masculino o femenino

Del Estudio

Tipo Histológico

Conceptual: Sistema de clasicacion usapor por la OMS de acuerdo a las características por patología del cáncer de pulmón.

Operacional: Adenocarcinoma, Carcinoma de Células Grandes, Carcinoma de Células Pequeñas y Carcinoma Epidermoide

Tamaño de la lesión

Conceptual: tamaño del tumor encontrado en algún hemitorax

Operacional: tamaño del tumor encontrado en algún hemitorax en pacientes en protocolo.

Localización de la lesión

Conceptual: localización de la lesión pulmonar en algún hemitorax

Operacional: localización de lesión pulmonar en algún hemitorax central o periférica, en pacientes en protocolo.

Unidades Hounsfield (UH)

Conceptual: escala utilizada en estudios de tomografía para describir niveles de radiodensidad de los tejidos humanos.

Operacional: escala utiliazada en estudio de tomografía de tórax fase simple y contrastada para describir los niveles de radiodensidad de lesión pulmonar en pacientes en protocolo.

Bordes de la lesión

Conceptual: extremo o margen de una lesión pulmonar.

Operacional: extremo o margen de lesión pulmonar en pacientes en protocolo.

Calcificación

Conceptual: aparece en el organismo como respuesta a la precipitación del calcio

Operacional: tipo de sedimento de calcio dentro de una lesión pulmonar, de tipo amorfo, reticular o excéntrico en pacientes en protocolo.

8.2 MÉTODO DE RECOLECCION DE DATOS

Se llenó la hoja de recolección de datos, posteriormente se realizó el estudio de tomografía computarizada en fase simple y contrastada de tórax, se prosiguió a la descripción de los datos encontrados.

8.3 TÉCNICA Y PROCEDIMIENTO

1. Los pacientes fueron referidos por el servicio de medicina interna del Centro Médico Nacional Manuel Ávila Camacho con estudios de laboratorio recientes, especialmente química sanguínea, además de solicitud adecuadamente requisitada para la realización del estudio.
2. Una vez referido el paciente al servicio de radiología, se le explicó acerca del procedimiento, el paciente llenó la hoja de recolección de datos, su hoja de consentimiento informado, y si cumplía con los criterios de selección se procedió a la realización del estudio de tomografía.
3. En el estudio tomográfico, se recostó al paciente en la mesa de tomografía en decúbito supino, se procedió a la realización de estudio de tórax en fase simple, administración del medio de contraste de acuerdo al peso, sitio de canalización del paciente para la realización de la fase contrastada.
5. Se recopilaron los datos obtenidos y se analizaron para la obtención de resultados.

8.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se aplicó estadística descriptiva para variables cuantitativas y cualitativas.

9.- LOGÍSTICA.

9.1 RECURSOS HUMANOS.

Médico no familiar Radiólogo.

Médico no familiar Médico Internista.

Médico no familiar Neumólogo.

Asesor Metodológico.

Médico Residente.

Técnicos Radiólogos.

9.2 RECURSOS MATERIALES

Material bibliográfico recopilado.

Hojas de recolección de Datos.

Medio de contraste.

Equipo de Tomografía Helicoidal de 64 cortes (Aquilion 64)

Papelería, Computadora, Impresora

9.3 RECURSOS FINANCIEROS.

Recursos proporcionados por el Instituto.

Recursos propios del tesista

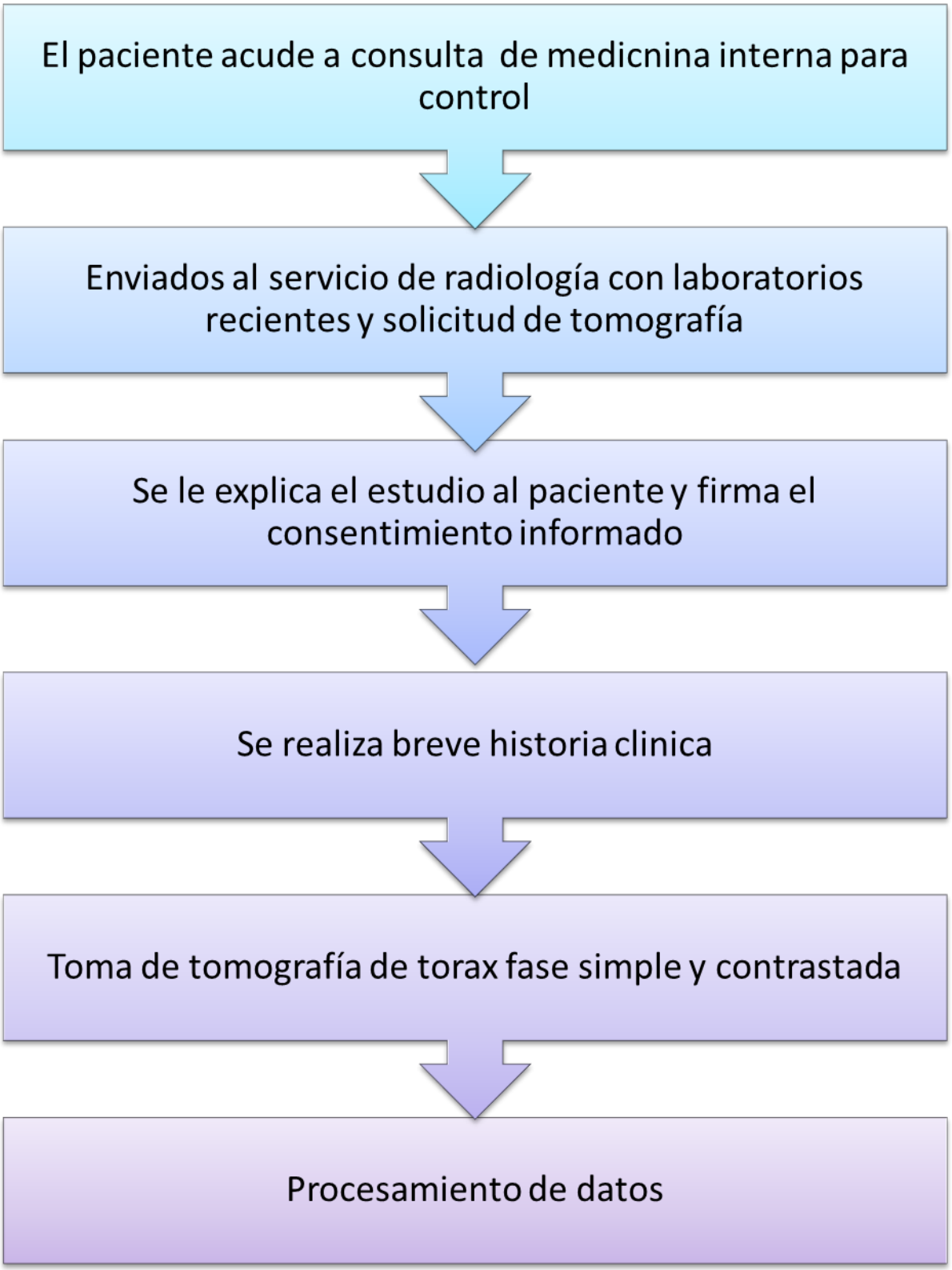
9.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente protocolo de ajusta a los lineamientos de la ley general de salud de México promulgada en 1986 y al código de Helsinki de 1975 y modificado en 1989, respecto a la confidencialidad de los participantes en el estudio, por lo que se solicitará consentimiento informado por escrito y firmado.

10.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Ene/Feb 2013	Mar/May 2013	Jun/ Ago 2013	Sep/ Nov 2013	Dic 13/ Feb 14	Mar/ May 2014	Jun 2014	Ago 2014	Sep/ Nov 2014	Dic/ 14 Feb 2015
Recopilación continua de bibliografía										
Elaboración de protocolo										
Selección de pacientes										
Realización de encuesta										
Realización de estudio tomográfico										
Depuración y tabulación de la información										
Análisis de la información.										
Redacción de reporte final.										
Presentación del trabajo.										

11.- FLUJOGRAMA



12.- RESULTADOS

Se realizó el estudio antes mencionado del mes de marzo del 2013 a Agosto del 2014, realizando un estudio descriptivo, en el que se incluyeron 31 pacientes con diagnostico histopatológico de cáncer pulmonar en el Centro Médico Nacional Manuel Avila Camacho UMAE Puebla.

12. 1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LOS PACIENTES ESTUDIADOS

12.2 Edad de los pacientes con diagnostico histopatológico de cáncer pulmonar

La edad de los pacientes estudiados en promedio fue de 60.35 años (DE +/- 12.91) con mínimo de 22 y máximo de 78 años.

Las medidas de tendencia central por grupo y la distribución en rangos de edad se muestran en Grafico 1 y tabla 2.

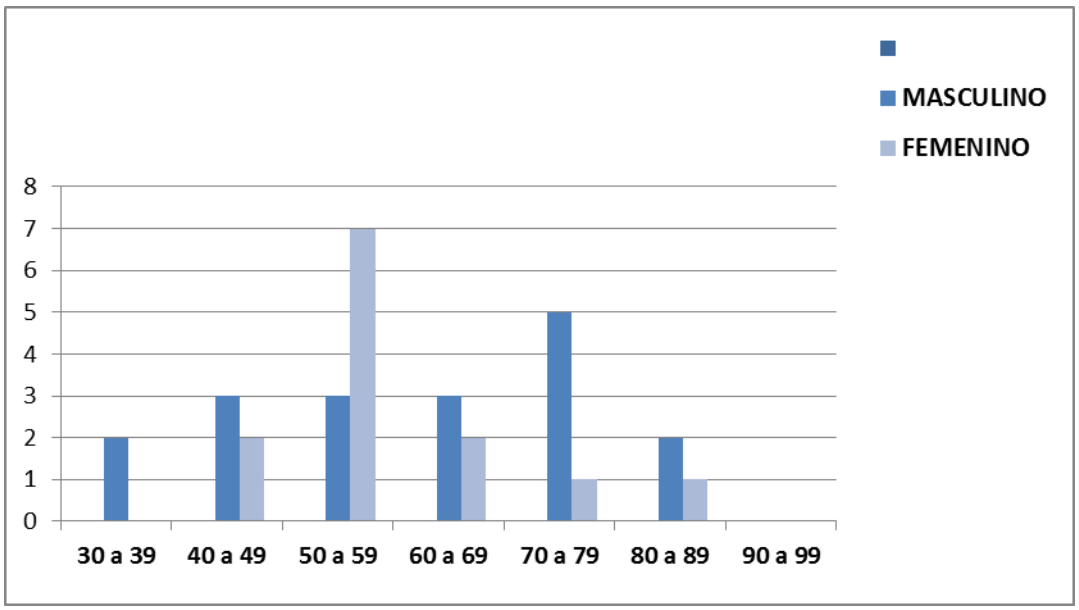


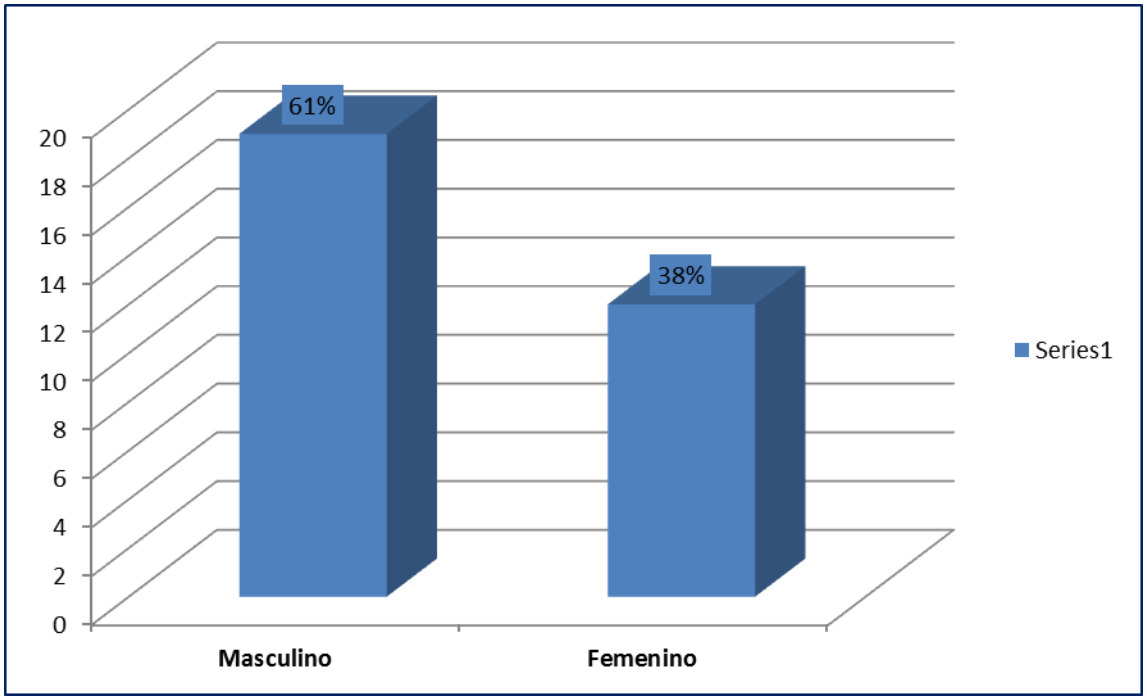
Gráfico 1. Muestra el rango de edad .

Rango de edad	**35 a 83 años**
Media	59 años
Promedio	60.35 años
Desviacion estandar	12.91 años

Tabla 1. Se pueden observar las estadísticas que describen a la edad por cada uno de los grupos.

12.3 Género de los pacientes con diagnostico hisopatológico de cáncer pulmonar

De los pacientes estudiados 19 (61%) fueron varones y 12 (38%) fueron mujeres, con una razón de 1.5:1 entre M:F., tal y como se muestra en la gráfico 2 y Tabla 3.



Gráfica No. 2 GENERO DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO HISTOPATOLOGICO DE CANCER PULMONAR

VARIABLE	PROPORCION	R/1	%	TASA	EM
GENERO	H: 0.61	1.5:1	61%	15 H x cada 10 M	8.7
	M:0.38		38.7%		8.7

Tabla 3. Características demográficas de la población por género.

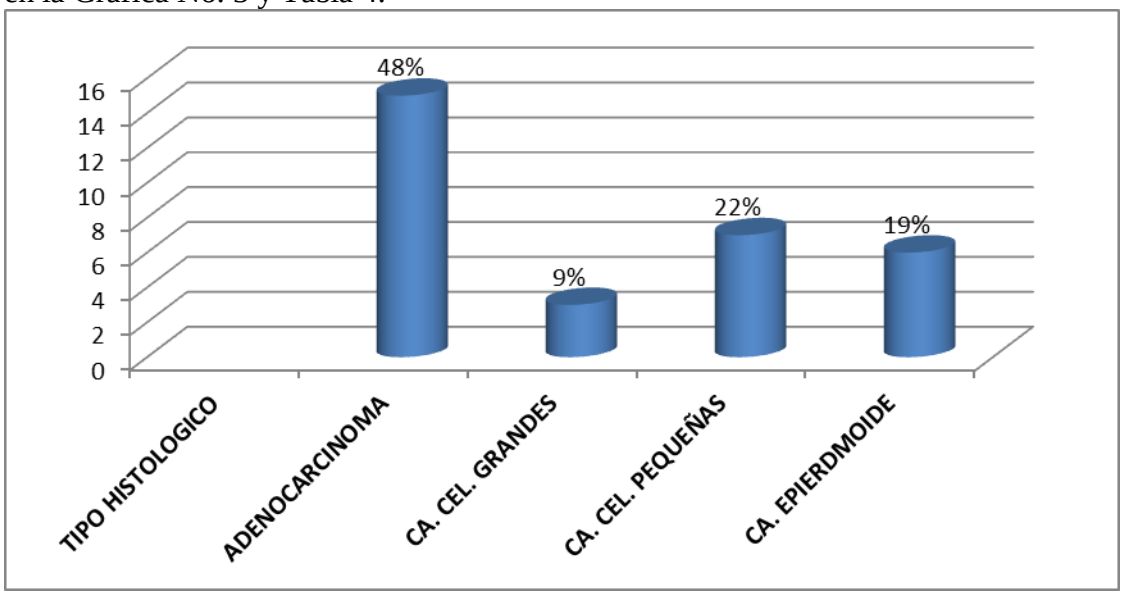
El intervalo de confianza para el género masculino es de: **Ic al 95% = 43<61<78**

El intervalo de confianza para el género femenino es de: **Ic al 95% = 20<38<55**

12.4 Tipo histológico del cáncer pulmonar

De los 31 pacientes incluidos en el estudio las estirpes histológicas se comportaron de la siguiente forma Adenocarcinoma 48%, Carcinoma de células pequeñas 22%,

Carcinoma epidermoide 19% y Carcinoma de células grandes 9%, estos datos se observan en la Gráfica No. 3 y Tabla 4.



Gráfica no. 2 Tipo histológico de cáncer pulmonar

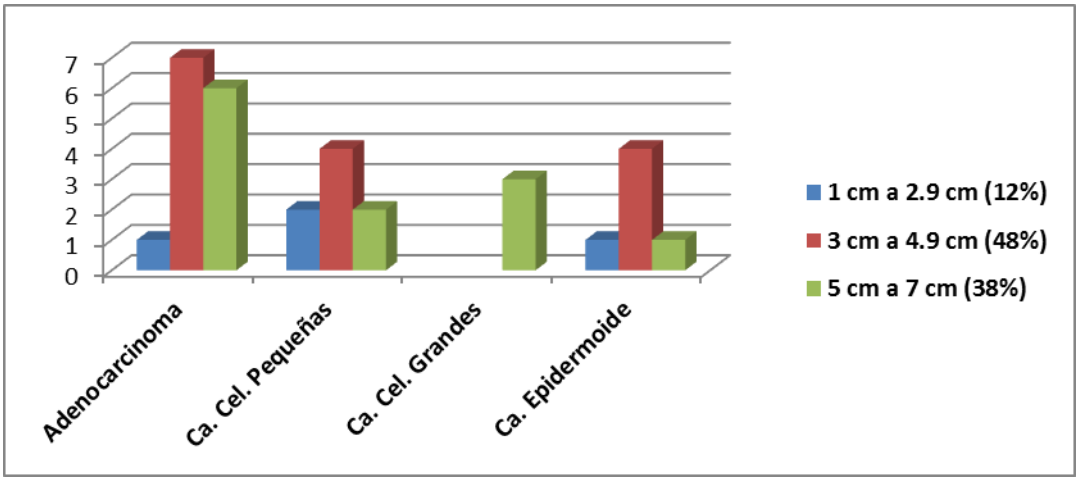
VARIABLE		PROPORCION	R/1	%	EM
TIPO HISTOLOGICO	Adenocarcinoma	0.48		48%	8.9
	Ca. Cel. Gdes.	0.09	5:1	9%	5.3
	Ca. Cel. Peq.	0.22	2.1:1	22%	7.5
	Ca. Epidermoide	0.19	2.5:1	19%	7.0

Tabla No. 3 Valor estadístico del tipo histológico

INTERVALO DE CONFIANZA	
Adenocarcinoma	Ic al 95% = 30<48.3<65
Ca. Cel. Grandes	Ic al 95% = 0.78<9<19
Ca. Cel. Pequeñas	Ic al 95% = 7.8<22<37
Ca. Epidermoide	Ic al 95% = 5<19<24

12.5 Tamaño por tomografía de las lesiones pulmonares

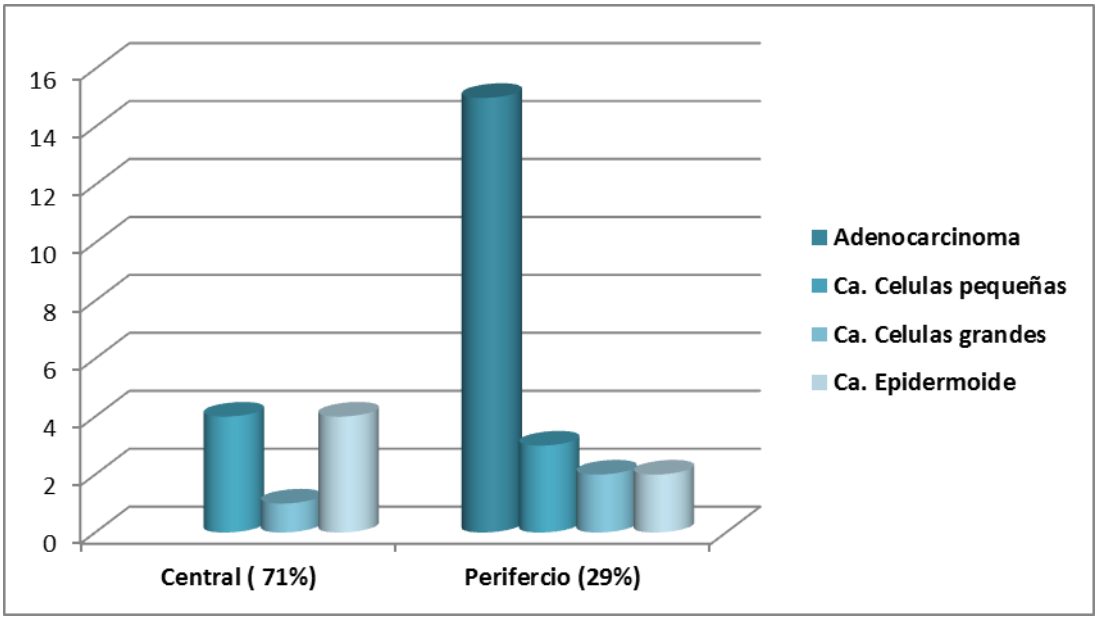
Los 31 tumores se agruparon de acuerdo a su tamaño en 3 grupos; 1cm a 2.9 cm (12%), de 3 cm a 4.9cm (48%) y de 5cm a 7 cm (38%), en la Gráfica No. 4 y Tabla 5, se observan los siguientes datos



Grafica No. 1 Tamaño de la lesión por tipo histológico de cáncer pulmonar

12.6 Localización tomográfica del tumor por tipo histológico

La localización periférica se encontró en 71% y la central en un 29% de los tumores caracterizados en los 31 pacientes evaluados, por cada tipo histológico, estos datos se demuestran en la Grafica 5 y Tabla 6.



Grafica No. 5 Localización del tumor por tipo histológico

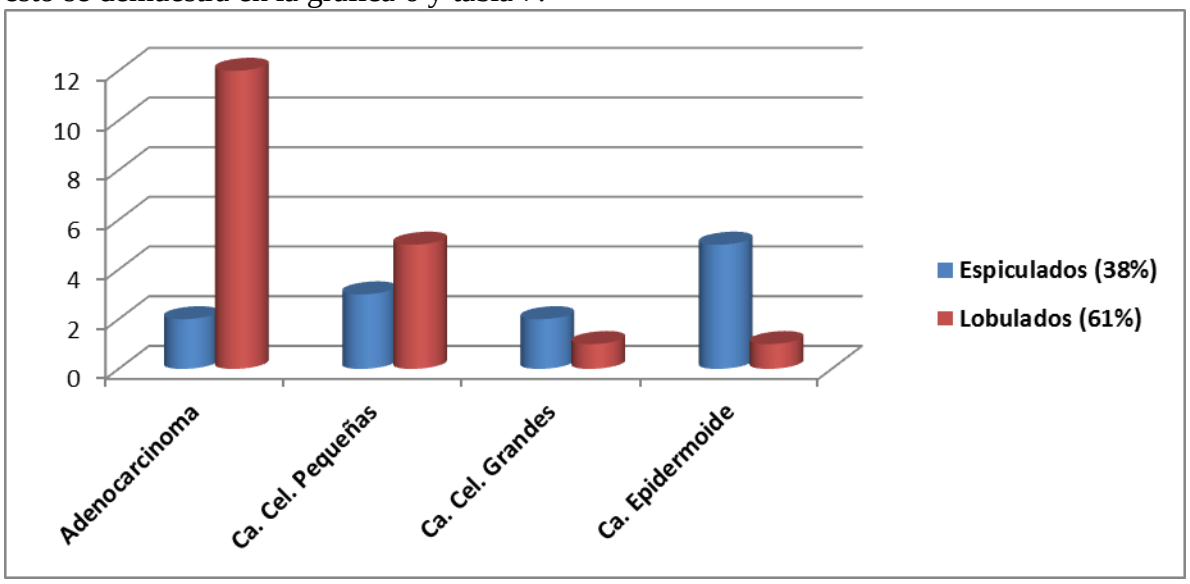
VARIABLE		PROPORCION	R/1	TASA	%	EM
LOCALIZACION	Periférica	0.70	2.4:1	24 perif por	70%	8.1
	Central	0.29		cada 10	29%	8.1
				ctral.		

Tabla No. 4 Valor estadístico del tipo histológico

INTERVALO DE CONFIANZA	
Periférico	Ic al 95% = 55<70<86
Central	Ic al 95% = 13<29<44

12.7 Bordes de la lesión por tipo histológico

Los bordes de la lesión se incluyeron en dos grupos principales lobulados 61% y espiculados en 38% de los pacientes con diagnostico histopatológico de cáncer pulmonar, esto se demuestra en la gráfica 6 y tabla 7.



Grafica No. 6 Bordes de la lesión por tipo histológico

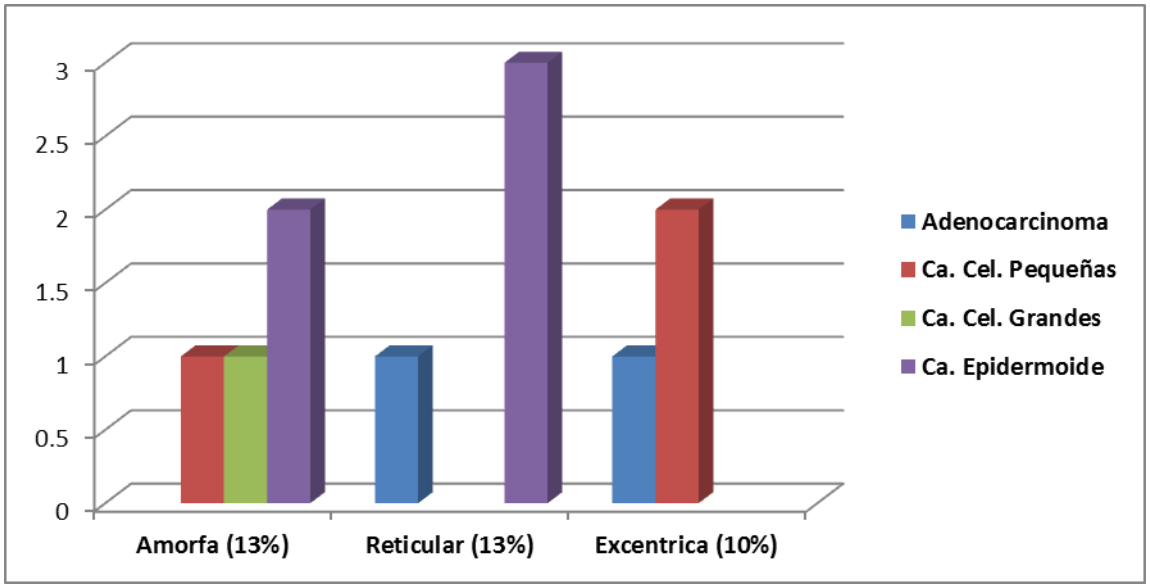
VARIABLE		PROPORCION	R/1	TASA	%	EM
BORDES	Lobulados	0.6	1.5:1	15 lobulados	61%	8.7
	Espiculados	0.38		x/c10	38%	8.7
				espiculados		

Tabla No. 5 Valor estadístico del tipo histológico

INTERVALO DE CONFIANZA	
Lobulados	Ic al 95% = 44<61<78
Espiculados	Ic al 95% = 21<38<55

12.8 Tipo de calcificación por tipo histológico

La calcificación estudiada dentro de las lesiones en los 31 pacientes se incluyeron en tres formas principales, la amorfa y reticular (13%) y excéntrica (10%), estos datos se ilustran en la Gráfica No. 7 y tabla 8.



Grafica No. 7 Tipo de calcificación por tipo histológico

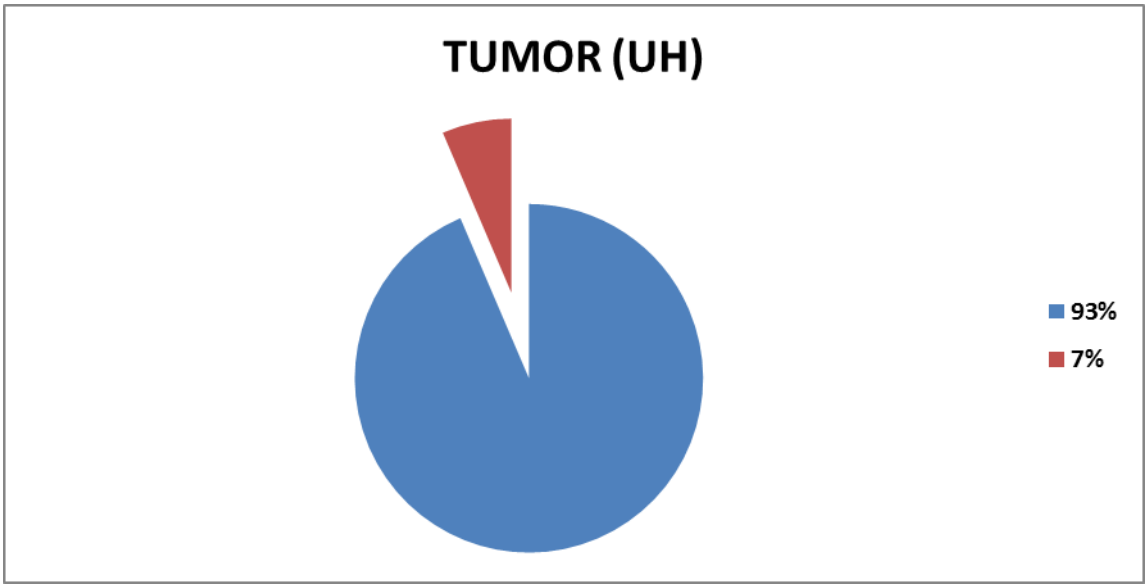
VARIABLE		PROPORCION	R/1	TASA	%	EM
CALCIFICACION	Amorfa	0.12	1:1		36%	8.6
	Reticular	0.12			36%	8.6
	Excentrica	0.09	1.3:1	13 amorfos x/c 10 excentricos	27%	7.9

Tabla No. 8 Valor estadístico del tipo histológico

INTERVALO DE CONFIANZA	
Amorfa y Reticular	Ic al 95% = 132<168<204
Excentrica	Ic al 95% = 11<15<42

12.9 Realce tras la administración del medio de contraste

Tras la administración del medio de contraste la mayoría de las lesiones tumorales mostraron un realce significativo mayor de 15 UH (93%), de la fase simple a la fase contrastada.



Grafica No.8 Realce tras la administración del medio de contraste

13.- DISCUSION

El cáncer pulmonar cobra más de 5870 muertes al año, en nuestro país constituye una de las principales causas de muerte por neoplasias malignas en varones. Como ya se sabe se considera una enfermedad centinela del tabaquismo por la razón de considerarlo como factor de riesgo presente en 90% de los pacientes con cáncer pulmonar, el riesgo de enfermar o morir por cáncer pulmonar en fumadores aumenta drásticamente después de los 40 años de edad.

Es evidente que la enfermedad se hace más grave cuando se torna metastásico, es por eso que la detección oportuna de esta entidad ha tomado tanta importancia y es aquí donde la imagenología muestra un papel importante. Además una vez realizado el diagnostico, los métodos de imagen continúan siendo una herramienta indispensable, tanto para la estadificación como para la evaluación de la respuesta del tratamiento.

En el trabajo que realizamos incluimos 31 pacientes con diagnostico histopatológico de cáncer pulmonar en el hospital de especialidades de puebla, donde se corrobora la alta incidencia de esta entidad por ser un hospital donde predominan las patologías de tipo oncológica. Se encuentra una predominancia en el sexo masculino como lo dice la literatura con antecedente de ser fumadores. En las mujeres la incidencia de cáncer pulmonar fue menor, a pesar de este dato el mayor número de casos se observaron en el adenocarcinoma, tal y como se refiere en la bibliografía y que probablemente este aumento de la incidencia este en relación con el mayor número incidencia de mujeres adictas al tabaco (28). La edad de presentación oscilo entre la tercera y la octava década de la vida, predominando de manera más específica en el sexo masculino, en el rubro de edad de los 70 a los 79 años y de 60 a los 69 años en segundo lugar, mientras que en el sexo femenino, se observó la mayor incidencia de los 50 a los 59 años. El Dr. Flishman indica que la mayor incidencia de cáncer pulmonar se observa de los 55 a los 65 años de edad.

En la actualidad la TC constituye el método de elección para confirmar y valorar adecuadamente la existencia de nódulos pulmonares sospechados mediante otras técnicas diagnósticas y facilita la localización precisa de los nódulos, estableciendo su relación anatómica con los bronquios cercanos y constituye un método fiable para valorar los datos morfológicos y semiológicos. En nuestro estudio el tamaño de las lesiones neoplasicas estuvo comprendido entre 1 cm hasta los 7cm en diámetro máximo, el promedio del tamaño

fue de 4.4 cm y se encontró que el adenocarcinoma fue el tumor en el que se delimito un mayor tamaño mientras que el carcinoma epidermoide fue el de menor tamaño encontrado con un diámetro máximo de 2.1 cm, estos datos están en relación a lo que dicta la literatura ya que se considera que la mayoría de los nódulos incidentales menores de 2 cm son benignos, mientras que los mayores (masas pulmonares) pueden considerarse como altamente sospechosos de malignidad. Sin embargo con esta nueva técnica diagnóstica no es infrecuente detectar nódulos pulmonares malignos de pequeño tamaño generalmente de localización periférica, tal y como lo pone en evidencia el presente estudio donde la mayoría de las lesiones se ubicaron en la periferia del pulmón en el 45% de los pacientes masculinos y en el 26% de las mujeres estudiadas siendo el adenocarcinoma el tipo histológico que mayor frecuencia se observó sobre todo en el pulmón izquierdo. El 30% de los carcinomas de pulmón se originaron centralmente, es decir próximos al hilio y puede llegar afectar los bronquios principales, estos tumores son sobre todo epidermoides y de células pequeñas y tienen la peculiaridad de manifestarse antes de ser detectados radiológicamente, mediante citología de esputo y fibronoscopia por que obstruyen la luz bronquial. En nuestro estudio se encontró que el 16% de los pacientes masculinos manifestaron una lesión neoplásica central y el 13% de las pacientes femeninas, donde el carcinoma epidermoide y el carcinoma de células pequeñas fueron los tipos histológicos encontrados, sin variaciones con respecto a la literatura consultada.

Una clasificación reciente por Furuya divide a los nódulos de acuerdo a los contornos, en lobulados o espiculados, redondos o mal definidos. Se considera que un nodulo circunscrito y bien definido es más probablemente benigno, contrario a lo anterior se considera que el cáncer pulmonar es un proceso localmente invasivo que favorece a la reacción desmoplásica. Una lesión espiculada e irregular (traducen en fenómenos de reacción desmoplasica peribroncovascular, edema y engrosamiento de los septos interlobulillares) y es más probablemente maligna. Este estudio demostró la presencia de bordes espiculados en el 35% de los casos, donde el carcinoma epidermoide fue el tipo histológico más frecuente con esta característica, el 75% restante correspondió a bordes lobulados, donde el adenocarcinoma represento el tipo histológico con mayor número de casos (29).

La tomografía multicorte permite también delimitar con mayor precisión la presencia de calcificaciones dentro de la neoplasia, existen ciertos patrones de calcificación que orientan a benignidad, donde se incluye la calcificación única y central (nido central denso), concéntrica, laminada y la calcificación distribuida en grumos dentro de la lesión. La calcificación en "palomita de maíz", es diagnostica de hamartoma pulmonar se da en un tercio de estas lesiones y está causada por la calcificación del componente cartilaginoso, sin embargo la presencia de calcificación en una lesión no siempre indica benignidad, el carcinoma de pulmón (más frecuentemente el adenocarcinoma) puede presentar calcificación excéntrica. También puede observarse calcificación de las zonas necróticas en el seno de un nódulo tumoral (calcificación distrófica), en nuestro estudio identificamos tres patrones de calcificacion, la calcificación reticular, presente principalmente en carcinoma epidermoide, seguida de calcificación excéntrica en carcinoma de células pequeñas y en menor medida calcificaciones de tipo amorfo en carcinoma de células grandes, carcinoma de células pequeñas y carcinoma epidermoide, lo que concuerda en que no corresponden a hallazgos de tipo benigno.

La tomografía multicorte también aporta información fisiológica (vascularización) de la lesión pulmonar. Se describe que la densidad pre contraste de un nódulo benigno es más baja que la de un nódulo maligno. Se conoce que el patrón de vascularización de un nódulo maligno difiere del patrón encontrado en un nódulo benigno. Por este motivo, las diferencias de densidades observadas durante las distintas fases de un estudio seriado en una misma localización antes y después de la administración de contraste intravenoso (TC dinámico) pueden ser útiles para caracterizar estos nódulos pulmonares. Se considera que una diferencia en la densidad pico superior a los 15 UH es sugestivo de malignidad, un incremento menor de 10 UH sugiere benignidad. En nuestro estudio el 93% de las lesiones presentaron un realce significativo, es decir mayor de 15 UH tras la administración del medio de contraste, mientras que el 7% restante tuvo un realce un poco mayor de 10 UH, sin embargo la literatura marca que se pueden observar falsos negativos cuando existen necrosis centrales o adenocarcinomas productores de mucina (30).

14.- CONCLUSIONES

1.- La tomografía computarizada en fase simple y contrastada es el método diagnóstico de elección de cáncer de pulmón.

2.- El género más afectado de cáncer pulmonar fue el masculino y el tipo histológico más frecuente fue el adenocarcinoma.

3.- El adenocarcinoma es el tumor con mayor tamaño, de localización periférica, con predominio por el pulmón izquierdo de bordes lobulados, calcificación de tipo excéntrica y realce significativo en fase contrastada.

4.- El carcinoma de células pequeñas fue el tumor encontrado en segundo lugar, afecto a mujeres con más frecuencia, de localización central, con predominio en pulmón derecho, de bordes lobulados con realce significativo en fase contrastada.

5.- El carcinoma epidermoide se encontró en tercer lugar, afecto a hombres con más frecuencia, de localización central, predominio en pulmón izquierdo, bordes espiculados, con calcificación de tipo reticular y realce significativo en fase contrastada.

6.- El carcinoma de células grandes fue el último tipo histológico encontrado en los pacientes, afecto en más frecuencia a hombres, de localización periférica, con predominio por el pulmón izquierdo, de bordes espiculados, con calcificación excéntrica y realce significativo en fase contrastada.

15.- BIBLIOGRAFÍA

1.- Donado J, Luis P. Diagnostico y tratamiento del Cáncer de Pulmón, guía clínica, 2 ed. Madrid, España: edit. fundación médica mutua; 2007, pp. 7–11.

2.- Sánchez S, Franco R. Histopatología por cáncer pulmonar, Sánchez S, Monografía del cáncer pulmonar. 2 ed. Buenos Aires: Porrua editorial; 2002, pp. 1–2

3.- Meneses, R. Guía práctica de referencia rápida, para la detección diagnóstico y tratamiento del cáncer pulmonar de células no pequeñas. Catalogo maestro de guías prácticas clínicas. México, D.F: IMSS: 2002, pp. 232-245.

4.- Palma M, Sensibilidad y Especificidad de la tomografía axial computarizada contra la fibronoscopía en el diagnostico del cáncer pulmonar y correlación con el cuadro clínico y los hallazgos por histopatología. México, D.F: 2000, pp. 9–11.

5.- Pedrosa C. Neoplasias del tórax, Pedrosa C. Diagnóstico por imagen. 3 ed. Madrid: editorial Marban; 2009, pp. 537–539.

6.- http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs350/es/

7.- Ching Yu, Chia Yi, Yung su S. Cell type specific of female lung cancer associated with sulfur dioxide from air pollutants in Taiwan: an ecological study. An Intern Med 2012; 12:4–17.

8. - Gillian F, Darnton A. The effect of smoking on the risk of lung cancer mortality for asbestos workers in Great Britian. British Occupational Hygiene Society 2010; 124: 239- 247.

9. - Avila M. Alteration in the differentiation of inmature human dendritic cells by lung adenocarcinoma. INER 2002; 15: 132–142.

10.- Braunwald E, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Longo D, Jameson J. Cáncer pulmonar, Philllips SJ. Principios de Medicina Interna. 4 ed. New York: Edit Mc. Graw Hill Interamericana; 2002, pp. 663–667.

11.- Estebanes M, Abanades C. Actualización en la patología pulmonar relacionada con la infección de VIH. Archivos de bronco neumología 2012; 48: 126–132.

12.- Herrera F. Actualidades en el diagnóstico y tratamiento del Cáncer de pulmón. Rev servier; 2011; 124: 25–30.

13.- Armstrong H, Lynch M. Neoplasias del pulmón por tomografiía: Hansell A. Tórax, Diagnostico radiológico. 4 ed. Madrid: editorial Marban; 2002, pp. 785–790.

14. - Nair, A, Klausman M. Stating of non small cell lung cancer, clinic radiologic implications, Ann Intern Med 2011; 14: 211–238.

15.- Perez-Garcia JL, Lopez-Picazo JM, Carcinoma microcítico pulmón. Revista medica navarra 2007; 2: 7–13.

16.- Cotran R, Histología del pulmón: Robbins C. Patología Estructural y Funcional. 4 ed. New York: editorial Mc Graw Hill Interamericana; 1998, pp. 799–807.

17.- Rivera–Rosales R, Salazar-Flores M. Cáncer pulmonar; distribución de metástasis de acuerdo al tipo histológico. Estudio de autopsias. Enfermedades respiratorias méxico. 2002; 4: 84–89.

18. - Erasmus J, Conolly J. Solitary Pulmonary Nodules; part 1 morphologic evaluation for differentiation of benign and malignant lesions. Intern Med 2000; 20:43–58.

19.- Quezada–González G, Otero–Echemendia Y. Manejo del nódulo pulmonar solitario. Hospital General Universitario "Camilo Cienfuegos" 2010; 12: 125-130.

20.- Chávez–Tapia N, Pichardo–Bahena R. El protocolo de estudio del nódulo pulmonar solitario basado en la evidencia. Elsevier 2002; 4: 64–72.

21.- Bechini–Bernad J, Carcinoma Broncogénico. Tipos histológicos. Diagnóstico por la imagen. Hosp. Germans Trias i Pujol. Ann intern med 2012; 121: 34–244.

22.- Oropesa A, Soto S. Derrame pleural neoplásico. acta oncológica 2002; 16: 92–99.

23.- Cura J, Pedraza S. Enfermedades de los pulmones: Pedraza C. Radiología Esencial Seram. 2 ed. New York: edit. Panamericana; 2010, pp. 1345–1354.

24.- Armstrong H, Lynch M. Neoplasias del pulmón por tomografiía: Hansell A. Tórax, Diagnostico radiológico. 4 ed. Madrid: editorial Marban; 2002, pp. 785–790.

25.- Fleites–González G, Guerra–Mesa J. Tumor de Pancoast: tratamiento con intención curativa. Resultados en 36 pacientes (informe preliminar). Inst. Nacional de oncología y radiología. Rev Cubana Cir 2005; 44: 2–34.

26.- Pefaurd D, Imagenologia actual del Cáncer Pulmonar. Departamento de diagnostic por imagen clinica las condes. 2013; 24 (1) 44-53

27.- Moctezuma C, Patiño M. Cancer Pulmon; Anales de Radiología de Mexico 2009; 1:33-45.

28.- Bastarrika G, Cano D, Hernandez C. Detección y caracterización del nódulo pulmonar por tomografia computarizada multicorte. Radiologia. UniV. Navarra 2007; 49 (4): 237 -46.

29.- Rosado–Christenson M, Bronchogenic Carcinoma: Radiologic–Pathologic correlation. Ann intern med 1994; 14: 429–446.

30.- Chong S, Kyung S. Neuroendocrine tumors of the lung: clinical, phatlogic and imaging findings. Ann intern med 2006; 26:41–58.

16.- ANEXOS

CASO CLINICO No. 1: Masculino de 57 años de edad, diagnostico histopatológico de Adenocarcinoma de pulmón.

Figura A

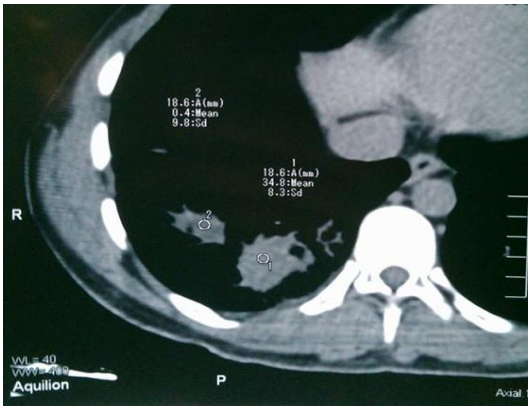
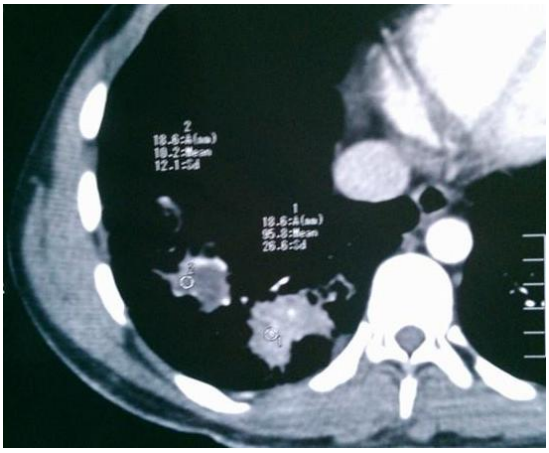
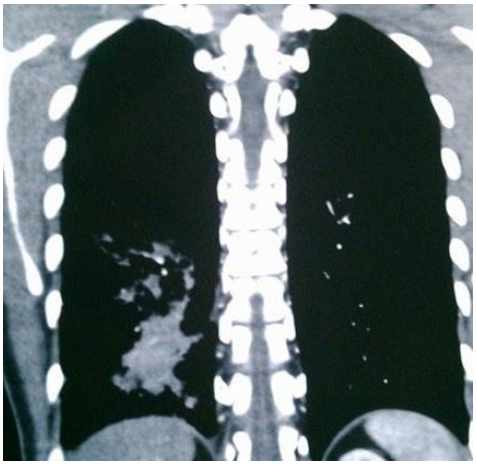


Figura B



Cortes axiales de tomografía en fase simple (Figura A) y fase contrastada (Figura B), ventana para mediastino, hemitorax derecho, lesión de aspecto irregular, periférica de márgenes espiculados con áreas de atenuación de 34 UH en fase simple y realce de 95 UH en fase constrastada, no se observan calcificaciones al interior.

Figura C



Reconstrucción coronal, fase contrastada, ventana para mediastino, hemitorax derecho, lesión con realce heterogéneo.

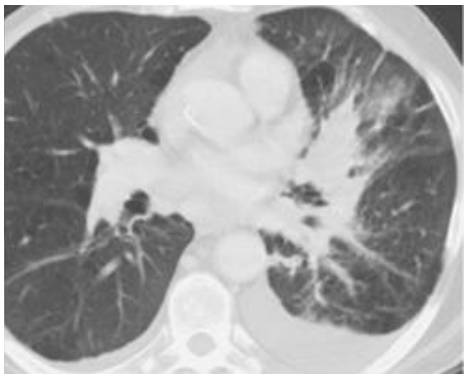
CASO CLINICO No. 2 Femenina de 65 años con diagnostico histopatológico de Carcinoma de Células Pequeñas

Figura D

Corte axial, hemitorax derecho, fase simple, ventana para mediastino,hemitorax derecho, lesión central de forma redonda, márgenes definidos y calcificación interna de tipo amorfa con localización excéntrica.

CASO CLINICO No. 3 Masculino de 55 años con diagnóstico histopatológico de Carcinoma epidermoide

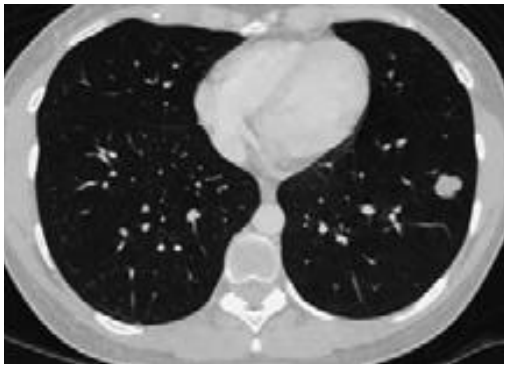
Figura E



Corte axial, ventana para párenquima pulmonar, fase simple, hemitorax izquierdo, lesión central de forma irregular, márgenes espiculados, con patrón de vidrio despulido en la periferia.

CASO CLINICO No. 4 Masculino de 58 años con diagnóstico histopatológico de Adenocarcinoma

Figura F



Corte axial, fase simple, ventana para mediastino, hemitorax izquierdo, lesión de bordes lobulados, homogénea, de localización periférica, que muestra umbilicación.

16.1 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE		
AFILIACION		
TIPO DE CANCER		
HALLAZGOS EN TC SIMPLE	**TAMAÑO**	
	LOCALIZACION	
	TC UNIDADES HOUNSFIELD (UH)	
	BORDES DE LA LESION	
	CALCIFICACION	
HALLAZGOS EN TC CONTRASTE	**TAMAÑO**	
	LOCALIZACION	
	TC UNIDADES HOUNSFIELD (UH)	
	BORDES DE LA LESION	

	CALCIFICACION	

16.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Decripcion de los hallazgos por tomografía en pacientes con diagnostico de por biopsia de cáncer pulmonar.
Patrocinador externo (si aplica):	
Lugar y fecha:	
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Describir los hallazgos por tomografía en pacientes con diagnostico histopatológico de cáncer pulmonar
Procedimientos:	
Posibles riesgos y molestias:	Posible reacción al medio de contraste.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Participación o retiro:

Privacidad y confidencialidad:

En caso de colección de material biológico (si aplica):

☐ No autoriza que se tome la muestra.

☐ Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

☐ Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):

Beneficios al término del estudio:

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:

Colaboradores:

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

_____	_____
Nombre, dirección, relación y firma	Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

MÉXICO

Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

IMSS

"2014, Año de Octavio Paz"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 2101
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO, PUEBLA

FECHA **28/05/2014**

DR. ORLANDO MARIN TORRES

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

DESCRIPCIÓN DE LOS HALLAZGOS TOMOGRAFICOS EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO HISTOPATOLOGICO DE CÁNCER PULMONAR

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A_U_T_O_R_I_Z_A_D_O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2014-2101-39

ATENTAMENTE

DR.(A). EDUARDO RAMóN MORALES HERNáNDEZ
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 2101

Recibí original
Carlos Alejandro Gómez Salazar
25/09/14

IMSS