



BUAP

Facultad De Medicina

Hospital General De Puebla

“Dr. Eduardo Vázquez Navarro”

**Correlación Entre Las Características Por Imagen Y Los Hallazgos Histopatológicos De
Nódulos Y Masas Pulmonares Sospechosas.**

Tesis Para Obtener El Diploma De Especialidad En Radiología e Imagen

Presenta:

Jesús Alexander Patichoy Benavides.

Residente De Radiología e Imagen

Directores:

Raúl Romero Ortega.

Médico Especialista En Radiología e Imagen

Dr. Jorge Manuel Ramírez Sánchez.

Coordinador De Investigación



H. Puebla De Z. noviembre 2019

A Julieta, Iza, Mamá, Giovanni, Liliانا, Patricia, a todos y todas

INDICE.

	PAG.
1. ANTECEDENTES GENERALES	
a. EPIDEMIOLOGIA	9
b. CLASIFICACIÓN HISTOLÓGICA	10
c. FACTORES DE RIESGO	11
d. SÍNTOMAS	12
e. SINDROMES PARANEOPLÁSICOS	12
2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	
a. EVALUACIÓN DEL NÓDULO PULMONAR SOLITARIO POR MÉTODOS DE IMAGEN	15
b. RADIOGRAFÍA DE TÓRAX	15
c. TOMOGRAFÍA COMPUTADA	17
3. JUSTIFICACIÓN	22
4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	23
5. OBJETIVOS	24
6. MATERIALES Y METODOS	25
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	29
8. BIOETICA	30
9. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	31
10. RESULTADOS	32
11. DISCUSIÓN	42
12. CONCLUSIONES	44
13. PROPUESTAS	45
14. RECOMENDACIONES	46
15. BIBLIOGRAFÍA	47

ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS.

ASMR - TASA DE MORTALIDAD ESTANDARIZADA.

OMS - ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.

CARCINOMA NUT – CARCINOMA NEUROENDOCRINO.

SCLC - CÁNCER DE PULMÓN DE CÉLULAS PEQUEÑAS.

NSCLC - CÁNCER DE PULMÓN DE CÉLULAS NO PEQUEÑAS.

ACTH – HORMONA ADRENOCORTICOTROPA.

SIADH – SÍNDROME DE SECRECIÓN INADECUADA DE HORMONA ANTIDIURÉTICA.

SPN – NÓDULO PULMONAR SOLITARIO.

TC - TOMOGRAFÍA COMPUTADA.

PAAF – PUNCIÓN ASPIRACIÓN CON AGUJA FINA.

18 F-FDG - FLUORODESOXIGLUCOSA.

PET – TOMOGRAFÍA POR EMISION DE POSITRONES.

UH – UNIDADES HOUNSFIELD.

SUV_{max} - VALOR ESTANDARIZADO DE CAPTACIÓN.

IC – INTERVALO DE CONFIANZA.

LISTA DE TABLAS.

TABLA 1. CLASIFICACIÓN HISTOLÓGICA DE TUMORES DE PULMON WHO 2015.

TABLA 2. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALA DE MEDICIÓN.

TABLA 3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

TABLA 4. RESULTADOS GENERALES POR VARIABLES.

TABLA 5. RESULTADOS PARA TIPO HISTOLÓGICO POSITIVO PARA MALIGNIDAD.

TABLA 6. RESULTADOS PARA TIPO HISTOLÓGICO NEGATIVO PARA MALIGNIDAD.

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1. Apariencias radiológicas comunes del cáncer de pulmón.

Figura 2. Cáncer de pulmón con patrón radiológico atípico.

Figura 3. Relación entre el tipo histológico y la edad.

Figura 4. Relación entre el tipo histológico y género.

Figura 5. Relación entre el tipo histológico y zona de residencia.

Figura 6. Relación entre el tipo histológico y antecedente de tabaquismo.

Figura 7. Relación entre el tipo histológico y localización tumoral.

Figura 8. Relación entre el tipo histológico y distribución de la lesión.

Figura 9. Relación entre el tipo histológico y tamaño de la lesión.

Figura 10. Relación entre el tipo histológico y coeficiente de atenuación.

Figura 11. Relación entre el tipo histológico y bordes de la lesión.

Figura 12. Relación entre el tipo histológico y patrón de atenuación.

Figura 13. Relación entre el tipo histológico y la multiplicidad.

RESUMEN.

El cáncer de pulmón es el cáncer más común en el mundo hoy en día (25.9% de todos los nuevos casos, 22% de las muertes por cáncer), es más frecuente en hombres (relación 2:1) su incidencia está relacionada con el hábito tabáquico(1). En México ocupa el quinto lugar en incidencia de todos los tipos de cáncer con 8439 casos nuevos por año, que representa una tasa cruda de 7.3%, con una mayor incidencia mayor en hombres con 5471 casos nuevos por año, en comparación con los 2968 casos nuevos por año registrados en mujeres(2).

La caracterización de un NPS es un problema importante, no sólo para los radiólogos, sino también para los clínicos, las lesiones malignas representan el 60-80% de los nódulos resecaados(3). El objetivo de la evaluación radiológica de los NPS es diferenciar las lesiones malignas de las benignas de forma no invasiva, y con la mayor seguridad posible(4).

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal, en el que se revisaron los expedientes y los estudios de imagen de pacientes atendidos en el HOSPITAL GENERAL DR. EDUARDO VÁZQUEZ NAVARRO, durante el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2017 y el 31 de diciembre de 2018, con diagnóstico probable de cáncer de pulmón y que fueron sometidos a biopsia percutánea o transbronquial; 35 casos cumplieron con los criterios de inclusión, 22 hombres y 13 mujeres, la mediana de la edad fue 54 años, 62.9% de los casos tiene antecedente de tabaquismo, se identificó malignidad en 22 casos, que corresponde al 62.9%, las lesiones fueron únicas en 22 casos, hubo mayor compromiso en el pulmón izquierdo, la distribución central fue más frecuente, el tamaño promedio fue de 56mm, con un coeficiente de atenuación promedio de 40UH, en 17 casos los bordes fueron irregulares espiculados, el patrón de atenuación más común fue el sólido con 29 casos.

De acuerdo a lo anterior, dentro de la lectura sistemática de un estudio tomográfico de tórax, se tiene que prestar especial atención a las lesiones únicas, de distribución central, de aspecto sólido y bordes espiculados, debido a que estas características podrían asociarse en mayor proporción con lesiones de tipo maligno.

SUMMARY.

Lung cancer is the most common cancer in the world today (25.9% of all new cases, 22% of deaths from cancer), it's more frequent in men (ratio 2: 1). smoking habit (1). In Mexico it ranks fifth in the incidence of all cancers with 8439 cases per year, representing a crude rate of 7.3%, with a higher incidence in men with 5471 new cases per year, compared to 2968 New cases per year registered in women (2).

The characterization of a NPS is a major problem, not only for radiologists, but also for clinicians, because malignant lesions represent only 60-80% of resected nodules (3). The objective of the radiological evaluation of the NPS is to differentiate the malignant from the benign lesions in a non-invasive way, and with the greatest possible safety (4).

A descriptive, retrospective, cross-sectional study was carried out, in which the files and imaging studies of patients seen at the HOSPITAL GENERAL DR. EDUARDO VÁZQUEZ NAVARRO, during the period between January 1, 2017 and December 31, 2018, with probable diagnosis of lung cancer and who underwent percutaneous or transbronchial biopsy; 35 cases met the inclusion criteria, 22 men and 13 women, the median age was 54 years, 62.9% of cases had a history of smoking, malignancy was identified in 22 cases, corresponding to 62.9%, the lesions were only in 22 cases, there was greater involvement in the left lung, the central distribution was more frequent, the average size was 56mm, with an average attenuation coefficient of 40UH, in 17 cases the edges were irregular spiculated, the attenuation pattern more common was the solid with 29 cases.

According to the above, within the systematic reading of a tomographic study of the thorax, special attention must be paid to the single lesions, with central distribution, solid appearance and spiculated edges, because these characteristics could be associated in a greater proportion with malignant lesions.

ANTECEDENTES

El cáncer es actualmente una de las enfermedades de mayor incidencia en la población. Esta patología se produce debido a un crecimiento descontrolado de las células al alterarse los mecanismos que regulan la división y muerte celular. El cáncer se puede desarrollar a partir de cualquier tipo de célula, en cualquier parte del organismo, y su nombre se relaciona con el tipo de célula afectada. El cáncer de pulmón es el cáncer más común en el mundo hoy en día (25.9% de todos los nuevos casos, 22% de las muertes por cáncer). Se estima que hubo 1,8 millones de casos nuevos y 1,5 millones de muertes en el año 2012(1); la proporción de sexos (M: F) es 2.1. El cáncer de pulmón es relativamente más importante en los países desarrollados que en los países en desarrollo, ya que representa el 22% frente al 14,6% de las muertes por cáncer, respectivamente. En los países desarrollados, los patrones geográficos son en gran medida un reflejo de la exposición pasada al tabaquismo(1).

En los hombres, las áreas con mayor incidencia y mortalidad son Europa (especialmente Europa del Este), América del Norte, Australia / Nueva Zelanda y América del Sur. Las tasas en China, Japón y el sudeste de Asia son moderadamente altas, mientras que las tasas más bajas se encuentran en el sur de Asia (India, Pakistán) y África subsahariana. En ciertos subgrupos de población (por ejemplo, negros estadounidenses, maoríes de Nueva Zelanda), la incidencia es aún mayor, y con las tasas de incidencia actuales, los hombres en estos dos grupos tienen aproximadamente un 13% de posibilidades de desarrollar cáncer de pulmón antes de los 75 años (2).

En las mujeres, el patrón geográfico es algo diferente, reflejando principalmente diferentes patrones históricos de tabaquismo. Por lo tanto, las tasas de incidencia más altas se observan en América del Norte y el Noroeste de Europa (Reino Unido, Islandia, Dinamarca) con tasas de incidencia moderadas en Australia, Nueva Zelanda y China(5).

En México los datos varían respecto a la tendencia de la población mundial, así las cosas, el cáncer de pulmón ocupa el quinto lugar en incidencia de todos los tipos de cáncer con 8439 casos nuevos por año, que representa una tasa cruda de 7.3%, conservando una mayor incidencia en el género masculino con 5471 casos nuevos por año, en comparación con los 2968 casos nuevos por año registrados para el género femenino; respecto a la tasa de mortalidad, el cáncer de pulmón ocupa el primer lugar con 7608 defunciones por esta causa por año, 4945 muertes para el género masculino y 2663 muertes para el género femenino, seguido por cáncer de próstata, cáncer de estómago, hígado y mama(2). Sin embargo, para el año 2012, la tendencia de la mortalidad para las mujeres fue ascendente en los siguientes tipos de cáncer: cáncer de mama (TASA DE MORTALIDAD ESTANDARIZADA –ASMR- de 6.6 a 9.8 por 105), que después de ocupar el segundo lugar en 1990 se ubicó en el primero en 2012; cáncer de ovario (ASMR de 2.1 a 3.5 por 105), cáncer de colon (ASMR de 1.4 a 3.1 por 105), cáncer de páncreas (ASMR de 2.6 a 3.4 por 105) y la leucemia linfocítica (ASMR de 1.1 a 1.6 por 105); la tendencia descendente fue para el cáncer cervicouterino (ASMR de 12.6 a 6.6 por 105) el cual se desplaza del primer al segundo lugar, el cáncer de

estómago (ASMR de 4.8 a 4.3 por 105), y el cáncer de pulmón y bronquios (ASMR de 4.1 a 3.8 por 105)(6).

Ahora bien, al analizar la mortalidad por los diferentes tipos de cáncer por entidad federativa, se encuentra que para el cáncer de pulmón y bronquios (tasa nacional de 8.0 en el hombre), se presentaron mayores ASMR en los siguientes estados: Baja California Sur (19.1), Sinaloa (18.1), Sonora (17.7), Chihuahua (14.1) y Nuevo León (13.0); las tasas más bajas fueron para Oaxaca (3.7), Hidalgo (3.6) y Tlaxcala (2.8). Si bien el Estado de Puebla no se encuentra entre los principales estado afectados por esta entidad, el mismo acumula una importante carga de la enfermedad, representado en un elevado índice de años de vida potencialmente perdidos por tumores malignos en hombres y mujeres de 0.93(6).

Casi todos los cáncer de pulmón son carcinomas (otras histologías comprenden menos del 1%). En los datos combinados de la serie publicada en Cancer Incidence in Five Continents, los carcinomas de células pequeñas comprenden alrededor del 20% de los casos y los carcinomas de células grandes / indiferenciadas alrededor del 9%. Pero para los otros tipos histológicos, las proporciones difieren según el sexo: los carcinomas de células escamosas comprenden 44% de los cánceres de pulmón en hombres, y 25% en mujeres, mientras que los adenocarcinomas comprenden 28% de casos en hombres y 42% en mujer(5).

Entre los hombres, solo en ciertas poblaciones asiáticas (chino, japonés) y en América del Norte (EE.UU., Canadá) la incidencia de adenocarcinoma excede la del carcinoma de células escamosas. En las mujeres, sin embargo, el adenocarcinoma es el tipo histológico dominante casi en todas partes, a excepción de Polonia e Inglaterra donde los carcinomas de células escamosas predominan, y Escocia, donde el carcinoma de células pequeñas es el subtipo más frecuente. Los adenocarcinomas son particularmente predominantes en mujeres asiáticas (72% de cánceres en Japón, 65% en Corea, 61% en Singapur chino). Las diferencias en los perfiles histológicos son fuertemente influenciadas por la evolución de la epidemia de cáncer de pulmón relacionado con el tabaquismo a lo largo del tiempo(2)(5).

En México, Serrano-Olvera y colaboradores encontraron que la variedad histológica más común fue adenocarcinoma, que predominó en los menores de 49 años (78.2, 63.9 y 54.5%); el carcinoma epidermoide fue la segunda variedad (4.3, 17.6 y 15.4%) y el carcinoma indiferenciado, la tercera (4.3, 9.2 y 13.4%); otras estirpes fueron infrecuentes, como el carcinoma de células grandes y adenoescamoso(7).

CLASIFICACIÓN HISTOLÓGICA.

La Clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2015 de los tumores del pulmón, la pleura, el timo y el corazón se publicó con numerosos cambios importantes de la clasificación de la OMS de 2004. Los cambios más importantes en esta edición incluyen el uso de inmunohistoquímica en toda la clasificación, un nuevo énfasis en estudios genéticos, en particular, la integración de pruebas moleculares para ayudar a personalizar estrategias de tratamiento para pacientes con cáncer de pulmón avanzado, una nueva clasificación para biopsias pequeñas y citología similar a la propuesta en la Asociación para el

Estudio del Cáncer de Pulmón / Sociedad Torácica Americana / Clasificación de la Sociedad Respiratoria Europea de 2011, un enfoque completamente diferente para el adenocarcinoma pulmonar que el propuesto por la Asociación para el Estudio de Cáncer Pulmonar / American Thoracic Society / European Respiratory Society, restringir el diagnóstico de carcinoma de células grandes solo a tumores resecaos que carecen de una clara diferenciación morfológica o inmunohistoquímica con reclasificación de los restantes subtipos de carcinoma de células grandes en diferentes categorías, reclasificar carcinomas de células escamosas en subtipos queratinizantes, no queratinizantes y basaloides con tumores no queratinizantes que requieren prueba inmunohistoquímica de diferenciación escamosa, agrupación de tumores neuroendocrinos en una categoría, agregar carcinoma NUT, cambiar el término hemangioma esclerosante al neumocitoma esclerosante, cambiando el nombre hamartoma a "hamartoma pulmonar" creando un grupo de tumores PEComatosos que incluyen (a) linfangioleiomiomatosis, (b) PEComa benigno (con tumor de células claras como variante) y PEComa, maligno, que introduce la entidad sarcoma mixoide pulmonar con una translocación EWSR1-CREB1, agregando las entidades mioepitelioma y carcinomas mioepiteliales, que pueden mostrar reordenamientos del gen EWSR1, reconocimiento de la utilidad de las fusiones WWTR1-CAMTA1 en el diagnóstico de hemangioendoteliomas epitelioides, agregando la enfermedad de Erdheim-Chester al tumor linfoproliferativo, y a grupo de tumores de origen ectópico que incluyen tumores de células germinales, timoma intrapulmonar, melanoma y meningioma(8). Ver tabla 1.

FACTORES DE RIESGO

El cáncer de pulmón tiene múltiples factores de riesgo, aunque del 85 al 90% de todos los casos se atribuyen al consumo de tabaco. Si se eliminase el consumo de tabaco, el cáncer de pulmón estaría lejos de los primeros puestos en cuanto a la incidencia de cáncer. De esta manera, cualquier diagnóstico precoz debe ser dirigido a fumadores. Muchos aspectos del consumo de tabaco influyen en el riesgo de cáncer de pulmón: duración del hábito, intensidad, profundidad de la inhalación o tipo de tabaco consumido. Se sabe que la duración del hábito tiene mayor influencia que la intensidad; así pues, una persona que haya fumado un paquete diario durante 20 años tendrá menos riesgo de cáncer de pulmón que una persona que haya fumado medio paquete durante 40 años, habiendo fumado ambos 20 paquetes-año(9).

Los patrones geográficos y temporales del cáncer de pulmón hoy en día, reflejan en gran parte el consumo de tabaco que data de dos o tres décadas atrás. Debido a la fuerte potencia carcinogénica del humo de tabaco, una reducción importante en el consumo de tabaco podría resultar en la prevención de una gran parte de los cánceres humanos, incluido el cáncer de pulmón(5).

Los pacientes con cáncer de pulmón se presentan con dificultad para respirar progresiva, tos, dolor / opresión en el pecho, ronquera o pérdida de la voz, hemoptisis (principalmente con carcinoma de células escamosas). Neumonía (a menudo recidivante) es la característica de presentación en muchos pacientes. Relativo a otras formas de cáncer de pulmón de células no pequeñas, el adenocarcinoma es más a menudo

asintomático, siendo más frecuentemente identificado en estudios de detección o como un hallazgo radiológico incidental(1).

SINTOMAS

Los pacientes con cáncer de pulmón de células pequeñas (SCLC) difieren en muchas formas de aquellos con cáncer de pulmón de células no pequeñas (NSCLC), ya que a menudo se presentan con síntomas referibles a metástasis a distancia. Alrededor del 10% de pacientes con SCLC se presentan con superior síndrome de la vena cava. El estridor y la hemoptisis son síntomas poco comunes en pacientes con SCLC. Los síntomas relacionados con la enfermedad diseminada incluyen pérdida de peso, dolor abdominal debido al compromiso del hígado, las glándulas suprarrenales y el páncreas, y dolor debido a metástasis ósea (médula)(5)(10).

Al momento del diagnóstico las metástasis cerebrales se identifican en el 5 al 10% de los pacientes con SCLC y los síntomas neurológicos ocurren, pero el compromiso del sistema nervioso central se desarrolla durante el curso de la enfermedad en muchos pacientes y las lesiones múltiples son usualmente encontradas en autopsias en pacientes con compromiso del sistema nervioso central(9).

SINDROMES PARANEOPLASICOS

Los síntomas paraneoplásicos son comunes en el cáncer de pulmón. Síndromes endocrinos y paraneoplásicos son menos comunes en el adenocarcinoma que en otros tipos histológicos de cáncer de pulmón. El SCLC se caracteriza por actividad neuroendocrina y algunos péptidos secretados por el tumor mimetizan la actividad de las hormonas pituitarias. Alrededor del 10% tienen actividad anormal similar a la ACTH(5)(11).

La diabetes latente puede llegar a ser sintomática pero un síndrome de Cushing es raro, probablemente a la corta latencia. Algunos SCLC (15%) producen hormona antidiurética ADH (SIADH, síndrome Schwartz-Bartter) que desencadena retención de agua y edema. Los pacientes se sienten torpes, cansados y débiles, y el sodio plasmático es bajo. Esto está asociado a un pobre pronóstico. Las metástasis cerebrosplnales o la siembra meníngea pueden causar síntomas neurológicos. Los síntomas neurológicos también pueden ser un fenómeno paraneoplásico, que puede incluir neuropatías sensoriales, sensoriomotoras y autoinmunes y encefalomiелitis(11).

TABLA 1. CLASIFICACIÓN HISTOLÓGICA DE TUMORES DE PULMON WHO 2015.

TABLE 1. 2015 WHO Classification of Lung Tumors ^{1,2}		TABLE 1. (Continued)	
Histologic Type and Subtypes	ICDO Code	Histologic Type and Subtypes	ICDO Code
Epithelial tumors		Papillomas	
Adenocarcinoma	8140/3	Squamous cell papilloma	8052/0
Lepidic adenocarcinoma ³	8250/2 ⁴	Exophytic	8052/0
Acinar adenocarcinoma	8551/3 ⁴	Inverted	8053/0
Papillary adenocarcinoma	8260/3	Glandular papilloma	8260/0
Micropapillary adenocarcinoma ⁵	8265/3	Mixed squamous and glandular papilloma	8560/0
Solid adenocarcinoma	8290/3	Adenomas	
Invasive mucinous adenocarcinoma ⁶	8253/3 ⁴	Sclerosing pneumocytoma ⁷	8820/0
Mixed invasive mucinous and nonmucinous adenocarcinoma	8254/3 ⁴	Alveolar adenoma	8251/0
Colloid adenocarcinoma	8480/3	Papillary adenoma	8260/0
Fetal adenocarcinoma	8333/3	Mucinous cystadenoma	8470/0
Enteric adenocarcinoma ⁸	8144/3	Mucosa gland adenoma	8480/0
Minimally invasive adenocarcinoma ⁹		Mesenchymal tumors	
Nonmucinous	8256/3 ⁴	Pulmonary hamartoma	8992/0 ⁹
Mucinous	8257/3 ⁴	Chondroma	9220/0
Preinvasive lesions		PEComatous tumors ¹⁰	
Atypical adenomatous hyperplasia	8250/0 ⁴	Lymphangiomyomatosis	9174/1
Adenocarcinoma in situ ¹¹		PEComa, benign ¹²	8714/0
Nonmucinous	8259/2 ⁴	Clear cell tumor	8005/0
Mucinous	8253/2 ⁴	PEComa, malignant ¹³	8714/3
Squamous cell carcinoma	8070/3	Congenital peribronchial myofibroblastic tumor	8827/1
Keratinizing squamous cell carcinoma ¹⁴	8071/3	Diffuse pulmonary lymphangiomatosis	
Nonkeratinizing squamous cell carcinoma ¹⁵	8072/3	Inflammatory myofibroblastic tumor	8825/1
Basaloid squamous cell carcinoma ¹⁶	8083/3	Epithelioid hemangioendothelioma	9133/3
Preinvasive lesion		Pleuropulmonary blastoma	8973/3
Squamous cell carcinoma in situ	8070/2	Synovial sarcoma	9040/3
Neuroendocrine tumors		Pulmonary artery intimal sarcoma	9117/3
Small cell carcinoma	8041/3	Pulmonary myxoid sarcoma with <i>EWSR1-CREB1</i> translocation ¹⁷	8842/3 ⁴
Combined small cell carcinoma	8045/3	Myoepithelial tumors ¹⁸	
Large cell neuroendocrine carcinoma	8013/3	Myoepithelioma	8982/0
Combined large cell neuroendocrine carcinoma	8013/2	Myoepithelial carcinoma	8982/3
Carcinoid tumors		Lymphohistiocytic tumors	
Typical carcinoid tumor	8240/3	Extranodal marginal zone lymphomas of mucosa-associated lymphoid tissue (MALT lymphoma)	9690/3
Atypical carcinoid tumor	8240/2	Diffuse large cell lymphoma	9680/3
Preinvasive lesion		Lymphomatoid granulomatosis	9766/1
Diffuse idiopathic pulmonary neuroendocrine cell hyperplasia	8040/0 ⁴	Intra-vascular large B cell lymphoma ¹⁹	9712/3
Large cell carcinoma	8012/3	Pulmonary Langerhans cell histiocytosis	9751/1
Adenosquamous carcinoma	8560/3	Erdheim-Chester disease	9750/1
Sarcomatoid carcinomas		Tumors of ectopic origin	
Pleomorphic carcinoma	8022/3	Germ cell tumors	
Spindle cell carcinoma	8032/3	Teratoma, mature	9080/0
Giant cell carcinoma	8031/3	Teratoma, immature	9080/1
Carcinosarcoma	8980/3	Intrapulmonary thymoma	8580/3
Pulmonary blastoma	8972/3	Melanoma	8270/3
Other and Unclassified carcinomas		Meningioma, NOS	9510/0
Lymphoepithelioma-like carcinoma	8092/3	Metastatic tumors	
NUT carcinoma ²⁰	8023/3 ⁴	*The morphology codes are from the ICDO. †Behavior is coded: 0 for benign tumors, 1 for unspecified, borderline or uncertain behavior, 2 for carcinoma in situ and grade III intraepithelial neoplasia, and 3 for malignant tumors.	
Salivary gland-type tumors		*The classification is modified from the previous WHO classification ¹ taking into account changes in our understanding of these lesions.	
Mucoepidermoid carcinoma	8430/3	†This table is reproduced from the 2015 WHO Classification by Travis et al. ¹	
Adenoid cystic carcinoma	8200/3	‡These new codes were approved by the International Agency on Cancer Research/WHO Committee for ICDO.	
Epithelial-myoepithelial carcinoma	8562/3	*New terms changed or entities added since 2004 WHO Classification. ¹	
Pleomorphic adenoma	8940/0	LCNEC, large cell neuroendocrine carcinoma; WHO, World Health Organization; ICDO International Classification of Diseases for Oncology.	

(Continued)

FUENTE: William D. Travis, *The 2015 World Health Organization Classification of Lung Tumors. Impact of Genetic, Clinical and Radiologic Advances Since the 2004 Classification.* J Thorac Oncol. 2015;10: 1243–1260.

Los síntomas pueden preceder al diagnóstico primario por muchos meses, y en algunos casos puede ser el motivo de consulta inicial. También pueden ser el signo inicial de recaída de la remisión. Un ejemplo específico es el síndrome miasténico de Lambert-Eaton que da como resultado debilidad muscular proximal que mejora con el uso continuado, hipoflexia y disautonomía. Los hallazgos electromiográficos característicos confirman el diagnóstico. Este síndrome también puede ocurrir meses antes de que se revele el tumor. La debilidad a menudo mejorará cuando el tumor responda a la terapia. La hipercalcemia es rara en SCLC, y casi patognomónica para el carcinoma de células escamosas(5).

El cáncer de pulmón puede manifestarse periféricamente o centralmente. Por definición, un nódulo pulmonar solitario (NPS) es cualquier lesión intraparenquimatosa que es menor de 3 cm de diámetro y no se asocia con adenopatía o atelectasia. Las lesiones pulmonares mayores de 3 cm se definen como masas pulmonares. Una de cada 500 radiografías de tórax muestra un nódulo pulmonar(12). Casi el 90% de estos son incidentales y se encuentran inesperadamente en radiografías obtenidas para exámenes de diagnóstico no relacionados. Anualmente, más de 150,000 pacientes en los Estados Unidos presentan un SPN. Este número ha aumentado aún más debido a hallazgos incidentales de nódulos pulmonares en la tomografía computada (TC) de tórax. La mayoría de los cánceres de pulmón periféricos son adenocarcinomas, aunque los otros tipos de células principales a veces se producen periféricamente(13)(14).

Cuando se encuentra un nuevo nódulo intratorácico, se deben considerar innumerables diagnósticos que incluyen neoplasias, lesiones infecciosas, inflamatorias, vasculares, traumáticas y, raramente, lesiones congénitas. Otras etiologías benignas incluyen nódulos linfáticos intrapulmonares, granulomas de células plasmáticas, nódulos reumatoides y sarcoidosis. Aunque la mayoría de los nódulos pulmonares son benignos, se puede encontrar cáncer de pulmón primario en aproximadamente 35% de los nódulos pulmonares. Las metástasis solitarias representan un 23% adicional. Características clínicas como consumo de tabaco, antecedentes de cáncer y mayor edad, aumenta la probabilidad de que una lesión pulmonar sea maligna. Las características de imagen también pueden influir en la probabilidad de malignidad. En general, todos los nódulos pulmonares deben considerarse malignos hasta que se demuestre lo contrario(14).

Cuando el cáncer de pulmón se origina en el centro, las manifestaciones comunes son una masa hilar o atelectasia lobar secundaria debido a la obstrucción de un bronquio principal. El grado de atelectasia post-obstructiva depende de si la oclusión bronquial es completa y del grado en que el aire colateral permite la aireación del pulmón distal. Clínicamente, se produce una neumonía post-obstructiva en una minoría de pacientes. Con mayor frecuencia, el cáncer de pulmón central es de tipo histológico escamoso o de células pequeñas(13).

EVALUACIÓN DEL NÓDULO PULMONAR SOLITARIO POR MÉTODOS DE IMAGEN.

La caracterización de un NPS es un problema importante, no sólo para los radiólogos, sino también para los clínicos, porque las lesiones malignas representan sólo el 60-80% de los nódulos resecados(3). El objetivo de la evaluación radiológica de los NPS es diferenciar las lesiones malignas de las benignas de forma no invasiva, y con la mayor seguridad posible. El análisis morfológico puede ayudar a diferenciar nódulos benignos y malignos cuando éstos tienen características benignas o malignas típicas, pero existe un considerable solapamiento en las características morfológicas de estos nódulos(4).

Para diferenciarlos se han aplicado otras estrategias diferentes al mero estudio de la forma del nódulo, como el cálculo del índice de crecimiento(15), el análisis Bayesiano(16) o las características hemodinámicas en la TC espiral dinámica(17), el estudio metabólico del nódulo con la 18 F-FDG PET11 y el estudio patológico después de una PAAF, una biopsia transtorácica con aguja o la cirugía toracoscópica vídeo-asistida, han sido también usadas para caracterizar el NPS. Sin embargo, no se puede aplicar un único algoritmo diagnóstico en todos los casos(18).

Así las cosas, se ha demostrado que los nódulos pequeños cuyos bordes están bien definidos son propios, pero no exclusivos, de las lesiones benignas. Por el contrario, un contorno lobulado, o un borde irregular o espiculado con distorsión de los vasos adyacentes, es típico de las lesiones malignas(4). Las calcificaciones difusas, nodulares centrales, laminadas, o en palomita de maíz, indican benignidad. Al contrario, las calcificaciones excéntricas o moteadas se describen en los nódulos malignos. Hasta en el 50% de los hamartomas pulmonares se observa grasa o calcificaciones. Jeong et al(17)emplearon un análisis de variables múltiples para identificar qué características morfológicas se asocian, por sí solas, con los nódulos malignos y tienen un cociente de probabilidad (*odds ratio*) para malignidad mayor que otras. Estas características fueron: el contorno lobulado, el borde espiculado y la ausencia de nódulos satélite.

Existe un solapamiento considerable entre los nódulos benignos y malignos en cuanto a sus características internas (broncograma aéreo, cavitación, grosor de pared, atenuación, etc.). La evaluación morfológica inicial de un NPS a menudo proporciona información inespecífica y, por lo tanto requiere de estudios adicionales para excluir malignidad.

RADIOGRAFIA DE TÓRAX.

La radiografía de tórax desempeña un papel crítico en la evaluación inicial y diagnóstico posterior de cáncer de pulmón. La radiografía de tórax es de fácil acceso, se obtiene rápidamente, es relativamente económica y puede ser evaluada tanto por el médico general como por el médico radiólogo. En el paciente asintomático, una anomalía en la radiografía de tórax puede ser la primera pista de la presencia de cáncer de pulmón(4). En pacientes sintomáticos, una radiografía de tórax a menudo puede apoyar fuertemente la sospecha de carcinoma de pulmón. Para los pacientes que presentan síntomas sistémicos inespecíficos o

síntomas sugestivos de enfermedad metastásica, la radiografía de tórax puede ayudar a centrar la atención rápidamente en el pulmón como posible sitio primario. Casi todo el cáncer de pulmón se encuentra en las radiografías de tórax o incidentalmente en la TC(14).

Una vez que se encuentra una lesión pulmonar, un siguiente paso importante es la comparación con radiografías antiguas. Las lesiones benignas suelen tener un tiempo de duplicación prolongado de 16 meses. Los tiempos de duplicación de los nódulos malignos se han calculado de 40 a 360 días. Convencionalmente, la estabilidad del crecimiento en un intervalo de 2 años se considera un indicador confiable de enfermedad benigna(13). La TC es más sensible para detectar cambios en el tamaño de un NPS que las radiografías de tórax, especialmente para nódulos pequeños, ya que duplicar el volumen del tumor puede dar como resultado un cambio en el diámetro de solo unos pocos milímetros(19).

Las características del nódulo en la radiografía de tórax pueden ser valiosas. La presencia de un margen espiculado, a menudo denominado corona radiata, indica una alta probabilidad de una lesión maligna, aunque un proceso benigno como una neumonía redonda o cicatriz también puede manifestar este signo. La cavitación puede ocurrir dentro de nódulos y masas. En las lesiones malignas, la cavitación generalmente es de pared gruesa e irregular(14).

La detección de calcificación en una lesión pulmonar es particularmente importante, porque ciertos patrones de calcificación se asocian con una probabilidad muy alta de que el nódulo sea benigno. Patrones organizados de calcificación, como el tipo "palomitas de maíz" (a menudo visto en hamartomas), anillos concéntricos lamelares de calcio, calcificación central, o la calcificación de densidad homogénea conllevan una probabilidad extremadamente baja de malignidad. No todos los nódulos que contienen calcificación son benignos. Ciertos patrones de calcificación se consideran radiológicamente "indeterminados", lo que significa que no aumentan ni disminuyen la probabilidad de malignidad en comparación con un nódulo no calcificado. Estos patrones indeterminados incluyen calcificación fina punteada y calcificación excéntrica(20).

Las manifestaciones radiográficas de las lesiones centrales son una masa hilar o perihiliar con o sin colapso pulmonar distal. En algunos casos, la masa hilar puede distinguirse del colapso asociado, particularmente en el lóbulo superior derecho, donde el movimiento normal hacia arriba de la fisura menor en la atelectasia benigna es incompleto debido a un bulto central creado por el tumor. La apariencia sigmoidea resultante del margen lateral del lóbulo superior derecho colapsado y la masa hilar asociada se denomina "signo S de Golden"(20).

Si la anomalía es nueva o si no se dispone de radiografías anteriores, la TC ha demostrado ser útil para caracterizar aún más las lesiones pulmonares. La TC a menudo puede complementar las radiografías de tórax mediante la detección de metástasis ganglionares mediastínicas y la pared torácica y la invasión mediastínica que proporcionan una estadificación más precisa del tumor(14).

TOMOGRAFÍA COMPUTADA.

Para todas las lesiones pulmonares recientemente descubiertas o indeterminadas, se justifica una tomografía computada (TC). La TC ofrece imágenes ideales para la localización y caracterización de un nódulo. La capacidad de la tomografía computarizada para evaluar todo el tórax en el momento de la evaluación del nódulo es un beneficio adicional(19). La reciente aparición de los escáneres multicorte ha llevado a avances en la resolución de la imagen con una reducción sustancial tanto en la carga del tubo como en el tiempo de escaneo, ya que se pueden obtener hasta 64 cortes al mismo tiempo. Menos artefactos de movimiento respiratorio se producen con escáneres multicorte debido a sus tiempos de escaneo más cortos. El papel del contraste IV en la evaluación del nódulo pulmonar solitario (SPN) está evolucionando. En la práctica habitual, el contraste IV no se considera necesario para detectar nódulos pulmonares, ya que los nódulos se destacan inherentemente del parénquima pulmonar aireado circundante. Sin embargo, para la caracterización de nódulos, el realce con el contraste puede ser útil. Además, la linfadenopatía mediastínica, la metástasis a las glándulas suprarrenales, el hígado o los huesos y las lesiones pulmonares adicionales que pueden no ser visibles en la radiografía de tórax pueden ser más evidentes en la TC. La TC de tórax también puede ayudar a evaluar la pared torácica, el mediastino o el diafragma en el caso de invasión tumoral(20).

Muchos SPN tienen una apariencia benigna característica en la TC. Por ejemplo, un nódulo que contiene una densidad de grasa se puede clasificar como un hamartoma. Las fístulas arteriovenosas demuestran la presencia de una arteria de alimentación y una vena drenante, así como realce con el medio de contraste en la TC. Un signo denso de "cola de cometa" en la TC sugiere atelectasia redondeada. Una densidad nodular dentro de una cavidad sugiere una etiología fúngica. Los infartos pulmonares se pueden caracterizar con TC como una densidad en forma de cuña que colinda con la pleura y que contiene broncogramas aéreos(20).

Al igual que en la radiografía de tórax, los nódulos en la TC que tienen bordes mal definidos o márgenes irregulares o espiculados sugieren malignidad. De hecho, 84 a 90% de los nódulos espiculados son malignos. El tamaño del nódulo pulmonar también es un buen indicador de la probabilidad de malignidad. Si se encuentra un nódulo que mide más de 2 cm de tamaño, tiene una mayor probabilidad de ser maligno, en comparación con una tasa de malignidad del 50% en todos los nódulos menores de 2 cm. Si se encuentra una lesión con un tamaño mayor de 3 cm tiene una muy alta incidencia de malignidad y se denomina una masa. Los broncogramas aéreos y la pseudocavitación son características que se observan en las imágenes por TC que son más frecuentes en las lesiones malignas (30%) que en lesiones benignas (5%). La cavitación de un nódulo es también consistente con malignidad; sin embargo, las etiologías infecciosa e inflamatoria pueden tener presentaciones similares. En estas situaciones, el grosor de la pared puede ayudar a determinar la probabilidad de que un NPS sea benigno o maligno(20,21).

A medida que la tecnología de TC ha mejorado, los nódulos pulmonares más pequeños ahora se detectan más fácilmente. Muchos de estos son benignos, como los granulomas o los ganglios linfáticos

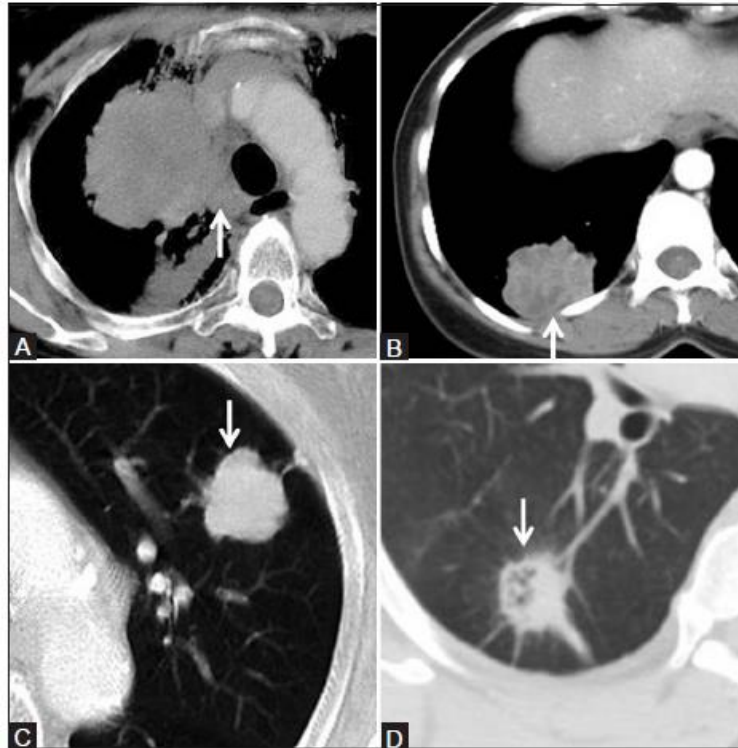
intrapulmonares. Más típicamente, los ganglios linfáticos intrapulmonares tienen de 1 a 2 mm de diámetro y se localizan en las porciones subpleurales basales y posteriores de los pulmones. Estos pequeños nódulos son generalmente indeterminados por los criterios de imagen, y son demasiado pequeños para obtener una imagen con tomografía por emisión de positrones (PET) o muestras mediante biopsia percutánea(21).

Mientras que la TC puede ser extremadamente específica para ciertas lesiones benignas, muchas anomalías siguen siendo indeterminadas y el cáncer de pulmón no se puede excluir. Para aquellos SPN con morfología indeterminada, el realce con medio de contraste intravenoso con imágenes de TC helicoidal puede ser un complemento útil. Swensen y colaboradores encontraron que los nódulos que realzan hasta 20 Unidades Hounsfield (UH) son una característica predictiva de la malignidad, mientras que el realce con el medio de contraste hasta 15 Unidades Hounsfield era característico de una lesión benigna con una sensibilidad del 98%, especificidad del 73% y 85% de precisión. En el contexto de un nódulo indeterminado, las opciones incluyen seguimiento con tomografía computarizada seriada, escaneo PET o un procedimiento invasivo como broncoscopia, biopsia con aguja transtorácica o cirugía(19,21).

La tomografía computarizada (TC) del tórax es la piedra angular de la imagenología del cáncer de pulmón en base a la cual se decide un manejo posterior. El tumor primario muestra un amplio espectro de apariencias en imágenes. Los NSCLC pueden ser masas localizadas centralmente, que invaden las estructuras mediastínicas [Figura 1A], o lesiones situadas periféricamente [Figura 1B] que invaden la pared torácica. Los tumores pueden tener márgenes lisos, lobulados [Figura 1C] o irregulares y espiculados [Figura 1D]. Pueden ser uniformemente sólidos o pueden tener necrosis central y cavitación [Figura 2A]. Los tumores situados en el centro y que cavitan tienen más probabilidad de ser de histología escamocelular(12). En algunas ocasiones el tumor puede simular una patología infecciosa y observarse como un área de consolidación [Figura 2B], una opacidad en vidrio deslustrado [Figura 2C] o como una combinación de ambas [Figura 2D]. Dicha apariencia es más comúnmente observada con adenocarcinomas y sus subtipos. En los carcinomas broncoalveolares, que ahora se conocen como adenocarcinoma in situ, se observan nódulos de vidrio esmerilado de densidad mixta o puros y consolidación con broncograma aéreo [Figura 2D] (12)(22).

Cualquiera que sea la apariencia por imagen de una lesión con sospecha de cáncer de pulmón, es necesario obtener un diagnóstico tisular realizando una broncoscopia o una biopsia guiada por imagen. Cuando el cáncer de pulmón se detecta incidentalmente en un paciente asintomático, a menudo se lo ve como un nódulo pulmonar solitario (NPS) que puede tener diversas apariencias de imagen(23)

Figura 1. Apariencias radiológicas comunes del cáncer de pulmón. Masa localizada centralmente con invasión mediastínica (flecha, A), masa periféricamente adyacente a la pleura (flecha, B), masa con márgenes lisos, lobulados (flecha, C) y con márgenes espiculados irregulares (flecha, D).

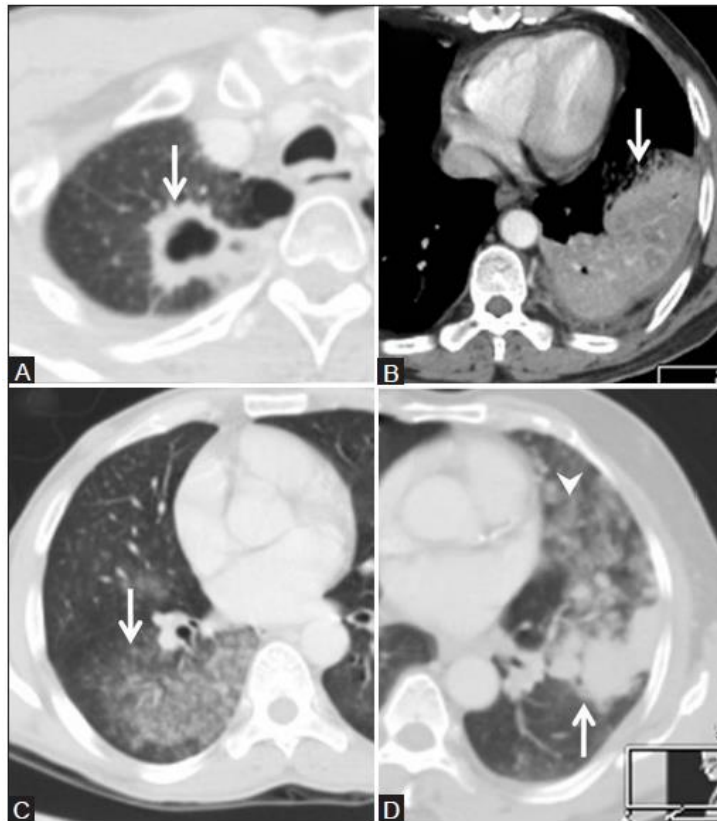


Fuente: Purandare NC, Rangarajan V. Imaging of lung cancer: Implications on staging and management. *Indian J Radiol Imaging* 2015;25:109-20.

Cualquiera que sea la apariencia por imagen de una lesión con sospecha de cáncer de pulmón, es necesario obtener un diagnóstico tisular realizando una broncoscopia o una biopsia guiada por imagen. Cuando el cáncer de pulmón se detecta incidentalmente en un paciente asintomático, a menudo se lo ve como un nódulo pulmonar solitario (NPS) que puede tener diversas apariencias de imagen(23).

A pesar de los avances en el diagnóstico y tratamiento, la esperanza de vida de los pacientes que presentan un estadio avanzado de la enfermedad en el momento del diagnóstico es pobre: la supervivencia global del carcinoma de pulmón de célula no pequeña es del 10-15% a los 5 años¹⁰; en el carcinoma de células pequeñas la supervivencia a los 5 años es inferior al 5%(24)(25). Sin embargo, en un estadio precoz, el cáncer de pulmón cursa de manera asintomática, se manifiesta con frecuencia como nódulo pulmonar solitario y en los tumores localizados, los procedimientos terapéuticos son curativos. Todos estos factores apoyan el beneficio potencial de desarrollar programas de detección precoz de cáncer de pulmón en la población asintomática con factores de riesgo. La prevalencia de nódulos pulmonares no calcificados en sujetos fumadores asintomáticos incluidos en programas de detección precoz del cáncer de pulmón por tomografía computarizada (TC) es elevada (hasta un 66%), la gran mayoría de los cuales son de naturaleza benigna (99%). La prevalencia de cáncer de pulmón en la población de alto riesgo sometida a detección precoz por TC de baja dosis de radiación oscila entre el 0,5 y 2,7%(26).

Figura 2. Cáncer de pulmón con patrón radiológico atípico. Cáncer de células escamosas que se presenta como masa cavitada (flecha, A). Adenocarcinoma que se presenta como una consolidación densa (flecha, B). Carcinoma broncoalveolar (adenocarcinoma in situ) que se presenta como opacidad de vidrio esmerilado (flecha, C) y densidad mixta, sólido (flecha) y nódulos de vidrio esmerilado (punta de flecha) en D.



Fuente: Purandare NC, Rangarajan V. Imaging of lung cancer: Implications on staging and management. Indian J Radiol Imaging 2015;25:109-20.

A pesar de los importantes avances en las técnicas de diagnóstico por imagen estructural, como la tomografía computarizada y la resonancia magnética, entre 30 y 40 % de los nódulos pulmonares solitarios permanece con diagnóstico indeterminado, siendo en ocasiones necesarias técnicas diagnósticas y terapéuticas agresivas (biopsia, cirugía) para identificar la naturaleza del nódulo pulmonar solitario. La tomografía computarizada con contraste para evaluar la infiltración de vasos hiliares y mediastínicos tiene una sensibilidad, especificidad y precisión relativamente bajas (68, 72 y 70 %, respectivamente). La baja precisión de la tomografía computarizada torácica en la evaluación de la invasión de la pared torácica o del mediastino y en la diferenciación entre tumor y atelectasia peritumoral, limita la utilidad de la tomografía computarizada en la estadificación del tumor. La PET con 18FDG resulta útil para distinguir entre neoplasia y atelectasia peritumoral, contribuyendo a modificaciones en la planificación de la radioterapia en 30 a 40 % de los pacientes(27).

La sensibilidad está en función de la actividad metabólica del tumor, su volumen, actividad metabólica de la reacción inflamatoria asociada, del contraste entre el tumor y el tejido sano, y de la resolución espacial de la cámara PET. La especificidad varía en función de la prevalencia de procesos no neoplásicos con aumento de captación de 18FDG: sarcoidosis, micosis y tuberculosis activa. Dado el alto valor predictivo negativo de esta técnica, su importancia radica en evitar cirugía innecesaria en pacientes con nódulos benignos(27). Los estudios semicuantitativos con determinación del valor estandarizado de captación (SUVmax) y la corrección de atenuación aumentan la objetividad del diagnóstico(28).

Es importante conocer la localización de la lesión, esto permitirá planear las conductas de intervencionismo a realizar, el método más eficiente para realizar una adecuada localización anatómica de las lesiones es el propuesto por Boyden, el cual considera la segmentación pulmonar en razón de la ramificación del árbol bronquial.

Cuadro I. Segmentación pulmonar clasificación de Boyden

LÓBULO	DERECHO BRONQUIO	SEGMENTO	IZQUIERDO BRONQUIO	SEGMENTO
SUPERIOR	B1 APICAL	S1	B1+2 APICOPOSTERIOR	S1+2
	B2 POSTERIOR	S2	B3 ANTERIOR	S3
	B3 ANTERIOR	S3		
MEDIO	B4 LATERAL	S4	B4 LINGULAR SUPERIOR	S4
	B5 MEDIAL	S5	B5 LINGULAR INFERIOR	S5
INFERIOR	B6 SUPERIOR	S6	B6 SUPERIOR	S6
	B7 MEDIAL	S7	B7+8 ANTEROMEDIAL	S7+8
	B8 ANTERIOR	S8		
	B9 LATERAL	S9	B9 LATERAL	S9
	B10 POSTERIOR	S10	B10 POSTERIOR	S10

FUENTE: Hennings Hinojosa E, Anatomía normal de la vía aérea y la segmentación pulmonar por tomografía computada helicoidal. *Anales de Radiología México* 2002;4:587-589.

En nuestro hospital para el años 2018 se realizaron aproximadamente 34970 estudios de imagen, entre los cuales se encuentran estudios de tomografía computada, ultrasonido, resonancia magnética y rayos x, 4700 de estos estudios corresponden al área de tomografía, de los cuales el 18.5% corresponde a estudios de tórax, y de estos el 67% es decir, 580 estudios se realizan con sospecha de lesiones malignas, por lo anterior se hace necesario establecer pautas para la interpretación correcta y oportuna de estos estudios de imagen, que permita realizar un diagnóstico oportuno y con esto iniciar el tratamiento correspondiente con la premura que la patología lo exige.

JUSTIFICACIÓN

EL cáncer de pulmón es un problema de salud pública a nivel mundial, responsable de más de un millón de muertes al año en todo el mundo, con una creciente incidencia sobre todo en países occidentales, México no es ajeno a esta tendencia mundial, el cáncer de pulmón es la primera causa de muerte por cáncer según los datos aportados por la IARC.

En nuestro hospital se realizan aproximadamente 4700 estudios de tomografía al año, de los cuales el 18.5% corresponde a estudios de tórax, de estos el 67% es decir, 580 estudios se realizan con sospecha de lesiones malignas, tanto primarias de pulmón como compromiso metastasico de lesiones primarias extrapulmonares; debido a que los síntomas son inespecíficos, y los hallazgos en estudios de imagen pueden arrojar diagnósticos no concluyentes,

Al momento del diagnóstico menos del 10% de los casos se encuentran en estadios tempranos, con una sobrevivida a 5 años de aproximadamente el 70%, los casos restantes tienen una sobrevivida a 5 años de menos del 10%(1), esto genera un gran impacto social y económico para la sociedad, toda vez que los costos para los sistemas de salud se incrementan, así como los gastos al interior del núcleo familiar, aunado a esto, las familias dejan de percibir ingresos al tener que suspender sus actividades económicas por discapacidad(6).

Se hace necesario generar conocimiento propio de las características tomográficas de las lesiones parenquimatosas pulmonares (nódulo o masa) y su relación con el resultado histopatológico de las mismas en la población mexicana, en pro de mejorar la calidad en la atención de los pacientes que permita realizar un diagnóstico más oportuno para modificar o impactar positivamente el curso de la enfermedad.

Ahora bien, la realización del presente estudio cumple con los requisitos necesarios para su realización, entre los cuales se puede mencionar que: existe una población adecuada, la información de los expedientes clínicos es clara y concisa, no requiere de financiación económica, es un estudio de bajo riesgo, el objetivo del estudio responde a la política institucional de mejora en la atención en salud de sus derechohabientes, en razón de lo anterior, se considera que existe viabilidad para su realización.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

La caracterización de un nódulo pulmonar solitario o una masa pulmonar representa un verdadero desafío, no sólo para los radiólogos, sino también para los clínicos. El objetivo de la evaluación radiológica de un nódulo pulmonar solitario o una masa pulmonar es diferenciar las lesiones malignas de las benignas de forma no invasiva, y con la mayor seguridad posible. El análisis de las características morfológicas permite diferenciar nódulos benignos y malignos cuando éstos tienen características benignas o malignas típicas, pero existe un considerable solapamiento en las características morfológicas de estos nódulos. La correcta caracterización de un nódulo o masa pulmonar requiere de un amplio conocimiento relacionado con el comportamiento tisular de las lesiones y su representación en los diferentes estudios de imagen, así como su relación con el resultado de histopatología.

Corolario a lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las características tomográficas de masas y nódulos pulmonares sospechosos documentados en pacientes atendidos en el HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA DR. EDUARDO VÁZQUEZ NAVARRO, en el periodo comprendido del 1° de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2018, a quienes se realizó biopsia percutánea o transbronquial?

OBJETIVOS

- **OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar las masas y nódulos pulmonares sospechosos documentados en pacientes atendidos en el HOSPITAL GENERAL DR. EDUARDO VÁZQUEZ NAVARRO, en el periodo comprendido del 1° de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2018, de acuerdo a sus hallazgos por tomografía e histopatología.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar a los pacientes con diagnóstico de nódulo o masa pulmonar sospechosa, de acuerdo a variables clínicas y epidemiológicas.
- Establecer las características tomográficas de nódulos y masas pulmonares sospechosos cuyo resultado de histopatología es negativo para malignidad.
- Determinar las características tomográficas de nódulos y masas pulmonares sospechosos cuyo resultado de histopatología es positivo para malignidad.
- Comparar las características tomográficas de nódulos y masas pulmonares sospechosas con resultado de histopatología negativo para malignidad y aquellos con resultado de histopatología positivo para malignidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal, en el que se incluyen todos los pacientes atendidos en el HOSPITAL GENERAL DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO, durante el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2017 y el 31 de diciembre de 2018, con diagnóstico de nódulos o masas pulmonares sospechosos, a quienes se les realizó biopsia percutánea o transbronquial de dichas lesiones; se identificarán las características por tomografía e histopatología de las lesiones que presenta cada paciente.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Expediente de pacientes mexicanos mayores de edad.
- Residente en el Estado de Puebla.
- Diagnóstico de nódulo o masa pulmonar sospechosos atendido en el HOSPITAL GENERAL DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO, durante el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2018.
- Paciente que cuente con resultado de histopatología de biopsia de nódulo o masa pulmonar sospechosa, en el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2018.
- Paciente que cuente con estudios de imagen de nódulos o masas pulmonares sospechosos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Expediente incompleto.
- Paciente con diagnóstico previo de lesiones parenquimatosas pulmonares tipo METS.
- Paciente con diagnóstico previo de cáncer de pulmón en tratamiento oncológico.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Por el tipo de estudio no se requieren.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

- De los 580 estudios de tomografía de tórax que se realizaron durante el año 2018 en el departamento de Radiología del Hospital General del Sur Dr. Eduardo Vázquez Navarro con sospecha de lesiones malignas, solo 37 cumplen con los criterios de inclusión, razón por la cual se trabajara con esta población.

Tabla 2. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALA DE MEDICIÓN.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	medición
Edad	Representa el tiempo transcurrido entre la fecha exacta de nacimiento del individuo y la fecha exacta de ingreso al estudio.	Es la diferencia medida en años entra la fecha de nacimiento y la fecha de realización de la biopsia.	Independiente Cuantitativa discreta.	Razón.	Años.
Genero	Denota las características sexuales de cada individuo.	Se clasificara como masculino o femenino en razón de su fenotipo	Independiente Cualitativa.	Nominal.	Femenino / masculino.
Tabaquismo	Denota el habito de fumar o exposición a humo de cigarrillo o leña.	Se identificará el antecedente de exposición a humo de cigarrillo o a humo de leña.	Independiente Cualitativa.	Nominal	Si / no.
Zona de residencia	denota el lugar de domicilio del individuo,	Se clasificara como zona rural o urbana dependiendo del lugar de residencia.	Independiente Cualitativa.	Nominal.	Rural / urbano.
Tipo histológico	indica las características anatomopatológicas microscópicas de la neoplasia	Se clasificara de acuerdo al resultado de histopatología en razón de los parámetros indicados por la WHO 2015.	Independiente Cualitativa.	Politómica.	Clasificación WHO 2015.
Localización tumoral	Delimita la región anatómica en el pulmón sobre la	se determinará la localización de la lesión de acuerdo	Independiente Cualitativa.	Politómica.	Segmentación pulmonar

	que se asienta la neoplasia.	al segmento pulmonar correspondiente según la clasificación de Boyden.			clasificación de Boyden.
Distribución de la lesión	Representa su ubicación en relación al eje central de cada segmento pulmonar	Se clasificara como central o periférica teniendo en cuenta su relación con el eje central del segmento pulmonar afectado.	Independiente cualitativa	Nominal	Central / periférica.
Tamaño de la lesión.	El espacio que ocupa la lesión dentro del parénquima pulmonar.	Resulta del promedio de los dos diámetros máximos de la lesión medida en milímetros en el plano axial.	Independiente Cuantitativa continua.	Razón.	Milímetros.
Coefficiente de atenuación	Expresa de forma numérica, por cada centímetro y para cada tejido que atraviesa, la atenuación en la intensidad que experimenta el haz de rayos, desde que sale por la ranura del tubo hasta que llega atenuado a la bandeja de los detectores que se	Se cuantificaran las unidades Hounsfield promedio que presenta la lesión.	Independiente Cuantitativa continua.	Razón.	Unidades Hounsfield.

	dispone en el polo opuesto.				
Bordes de la lesión.	Indica la interfaz entre el tejido normal y el patológico	Se clasificará en razón de la nitidez y regularidad de la transición entre la lesión y el parénquima pulmonar adyacente.	Independiente Cualitativa.	Politémica.	Regulares / irregulares (lobulados, espiculados) . A su vez se clasifican en circunscritos y no circunscritos .
Patrón de atenuación	Indica la distribución de la lesión respecto de las visualización de estructuras broncovasculares.	Se clasificara de acuerdo al grado de visualización de las estructuras broncovasculares a través de la lesión.	Independiente Cualitativa.	Politémica.	Vidrio deslustrado, solido, semisólido,
Multiplicidad	Indica si la lesión es única o múltiple	Se cuantificara el número de lesiones.	Independiente Cualitativa.	Nominal	Única / múltiple

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TABLA 3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

ACTIVIDAD	2019						
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Recolección Datos	X	X	X				
Tabulación datos				x			
Análisis estadístico					X		
Redacción resultados						x	
Informe final							x

BIOETICA.

El presente estudio utiliza como fuente primaria de información los expedientes de pacientes mexicanos mayores de edad atendidos en el HOSPITAL GENERAL DEL SUR DR. EDUARDO VÁZQUEZ NAVARRO, la información que se obtiene de éstos es con fines netamente estadísticos, por lo cual, se considera un estudio de bajo riesgo por lo que no requiere consentimiento informado.

PLAN DE ANALISIS ESTADÍSTICO.

Para la estadística descriptiva, los resultados se reportaron en frecuencias, medidas de tendencia central y de dispersión. Los intervalos de confianza a 95% de las frecuencias se calcularon utilizando el método de Agresti y cols (29). El análisis estadístico se realizó en el entorno de programación R v 3.3.3.

Para el análisis de la variable tipo histológico se consideró sub clasificar los resultados en 2 categorías así: positivo para malignidad =1, y negativo para malignidad =2 permitiendo de esta manera un análisis integral de los resultados.

RESULTADOS.

Se revisaron 580 expedientes, de los cuales 49 expedientes que cumplían con los criterios de inclusión, se excluyeron 3 expedientes por información incompleta, y 11 que tenían diagnóstico previo de cáncer tanto intra y extrapulmonar; 35 expedientes fueron incluidos en el análisis.

Se identificaron 22 hombres y 13 mujeres, la edad promedio fue 51.8 años, con una mediana de 54 años, la edad mínima fue de 20 y la máxima de 79 años, el 57.1% residen en zona urbana, el 42.9% en zona rural, el 63% de los casos registraban antecedente de tabaquismo (22 casos), en cuanto a las características propias de las lesiones identificadas en los estudios de tomografía, se encontró que el 63% fueron lesiones únicas, de aspecto sólido en el 83% de los casos, de bordes irregulares espiculados en el 49%, con un tamaño que varía entre los 6 y 298 mm, con una media de 79mm y una mediana de 56mm con una desviación estándar de +/- 63mm, el coeficiente de atenuación varía entre -932 hasta las 65 UH, con un valor promedio de 6.3 UH y una mediana de 40 UH, en cuanto a la localización tumoral, los sitios múltiples fueron más frecuentes con un 37% (13 casos), seguidos por el compromiso completo del pulmón izquierdo y el segmento S1-2 izquierdo con 14% respectivamente (5 casos), la distribución central estuvo presente en un 54% casos y la periférica en 46%, se identificó malignidad en el 63% que corresponden a 22 casos. Ver tabla 3.

TABLA 4. RESULTADOS GENERALES POR VARIABLES

VARIABLE	n	Prevalencia (%)	IC05	IC95
GENERO				
FEMENINO	13	37	23.28	53.48
MASCULINO	22	63	46.52	76.72
ZONA DE RESIDENCIA				
RURAL	15	43	28.15	58.94
URBANO	20	57	41.06	71.85
FACTORES DE RIESGO				
TABACO	22	63	46.52	76.72
TIPO HISTOLÓGICO				
MALIGNO	22	63	46.52	76.72
BENIGNO	13	37	23.28	53.48
DISTRIBUCIÓN DE LA LESION				
CENTRAL	19	54	38.39	69.35
PERIFÉRICA	16	46	30.65	61.61
BORDES DE LA LESIÓN				
REGULARES	13	37	23.28	53.48
LOBULADOS CIRCUNSCRITOS	4	11	4.01	26.28
LOBULADOS NO CIRCUNSCRITOS	1	3	-0.73	15.53
ESPICULADOS CIRCUNSCRITOS	7	20	9.85	35.94

ESPICULADOS NO CIRCUNSCRITOS	10	29	16.32	44.95
PATRÓN DE ATENUACIÓN				
SEMISOLIDO	5	14	5.87	29.59
SOLIDO	29	83	67.2	92.18
VIDRIO DESLUSTRADO	1	3	-0.73	15.53
MULTIPLICIDAD				
UNICA	22	63	46.52	76.72
MULTIPLES	13	37	23.28	53.48
LOCALIZACIÓN (segmento pulmonar)				
S1D, S5D, S7D, S9D, S10D	0	0	0	0
S2D	2	6	0.67	19.29
S3D	3	9	2.27	22.86
S4D	1	3	-0.73	15.53
S6D	2	6	0.67	19.29
S8D	1	3	-0.73	15.53
S1.2I	5	14	5.87	29.59
S3I, S4I, S5I, S7I, S8I, S9I,	0	0	0	0
S6I	1	3	-0.73	15.53
S10I	3	9	2.27	22.86
PULMÓN IZQUIERDO COMPLETO	5	14	5.87	29.59
PULMÓN DERECHO COMPLETO	3	9	2.27	22.86
MULTIPLES	13	37	23.28	53.48
EDAD (años)				
Media	51.8			
Mediana	54			
TAMAÑO (mm)				
Media	79			
Mediana	56			

FUENTE: DATOS PROPIOS. IC=INTERVALO DE CONFIANZA

Al realizar un análisis cruzado entre la variable tipo histológico con las demás variables, se encontró que de los 22 casos con resultado positivo para malignidad, 13 residen en zona urbana y 9 en zona rural, 13 eran hombres, 9 con antecedente de tabaquismo, 4 no fumaban, y 9 mujeres, de las cuales 5 fumaban y 4 no, la edad promedio fue 55 años, con una edad mínima de 26 años y una máxima de 78 años, con una mediana de 56 años, el tamaño promedio fue de 88mm, con una mediana de 58mm, un valor mínimo de 25mm y un máximo de 298mm, 9 presentaban localización múltiple, es decir, afectaban dos o más segmentos de uno o ambos pulmones, 4 afectaban al pulmón izquierdo completamente, 2 afectaban al pulmón derecho completamente, y 5 afectaban distintos segmentos del pulmón derecho, los 2 restantes comprometían diferentes segmentos del pulmón izquierdo; en cuanto a la distribución de la lesión 14 de los 22 casos presentaban distribución central y 8 periférica, para el caso de los resultado negativos para malignidad primo la localización periférica con 8 de los 13 casos. En relación a los bordes de la lesión, 8

presentaron bordes regulares, y 14 bordes irregulares, de los cuales 11 eran espiculados, que corresponde al 50% de los casos; el patrón de atenuación más común fue el sólido con 19 casos, 3 casos corresponden a semisólido, no se presentaron casos con patrón de atenuación en vidrio deslustrado, el coeficiente de atenuación promedio fue de 40UH, con un valor mínimo de 25UH y un máximo de 65UH, y una mediana de 40UH; 13 de los 22 casos se presentaron como lesiones múltiples y 9 como lesiones únicas. Los datos anteriores se resumen en la tabla 4.

TABLA 5. RESULTADOS PARA TIPO HISTOLÓGICO POSITIVO PARA MALIGNIDAD.

VARIABLE	N
EDAD (años)	
Media	55
Mediana	56
edad mínima	26
edad máxima	79
GENERO	
Masculino	13
Femenino	9
ZONA DE RESIDENCIA	
Rural	9
Urbana	13
ANTECEDENTE DE TABAQUISMO	
Positivo	14
Negativo	8
LOCALIZACIÓN TUMORAL	
Múltiple	9
pulmón izquierdo completo	4
pulmón derecho completo	2
varios segmentos del pulmón derecho	5
varios segmentos del pulmón izquierdo	2
DISTRIBUCIÓN DE LA LESIÓN	
Central	14

Periférica	8
TAMAÑO (mm)	
Media	88
Mediana	58
Valor mínimo	25
Valor máximo	298
COEFICIENTE DE ATENUACIÓN (UH)	
Media	40
Mediana	25
Valor mínimo	65
Valor máximo	
BORDES DE LA LESIÓN	
Regulares	8
Lobulados circunscritos	2
Lobulados no circunscritos	1
Espiculados circunscritos	4
Espiculados no circunscritos	7
PATRÓN DE ATENUACIÓN	
Vidrio deslustrado	0
Semisólido	3
Sólido	19
MULTIPLICIDAD	
Única	13
Múltiple	9

Fuente: datos propios

Con respecto a los resultados encontrados con la variable tipo histológico sub grupo negativo para malignidad, se encontraron 13 casos, 7 residen en zona urbano, 6 en zona rural, 9 hombres, de los cuales 7 tienen antecedente de tabaquismo y 2 no lo presentan, y 4 mujeres, 1 con antecedente de tabaquismo y 3 sin antecedente tabáquico, la edad promedio fue de 47 años, con una mediana de 46 años, un edad

mínima de 20 años y una máxima de 77 años, el tamaño promedio de las lesiones fue de 66mm, con un valor mínimo de 6mm y un máximo de 209mm, con respecto a la localización tumoral, 4 casos presentaban localización múltiple, 5 comprometen a distintos segmentos del pulmón izquierdo y 4 a diferentes segmentos del pulmón derecho, de distribución periférica en 8 casos y central en 5, los bordes son regulares en 5 casos, se identificaron 3 casos los bordes son espiculados circunscritos, 3 casos con espiculados no circunscritos y 2 casos con bordes lobulados circunscritos, en cuanto al patrón de atenuación, 10 casos tienen aspecto sólido, 2 casos semisólido y 1 casos presenta patrón de atenuación en vidrio deslustrado, el coeficiente de atenuación promedio fue de -51UH, con un valor mínimo de -932UH y un valor máximo de 50UH, con una mediana de 35UH; las lesiones fueron únicas en 9 casos y múltiples en 4 casos. Los datos anteriores se resumen en la tabla 5.

TABLA 6. RESULTADOS PARA TIPO HISTOLÓGICO NEGATIVO PARA MALIGNIDAD.

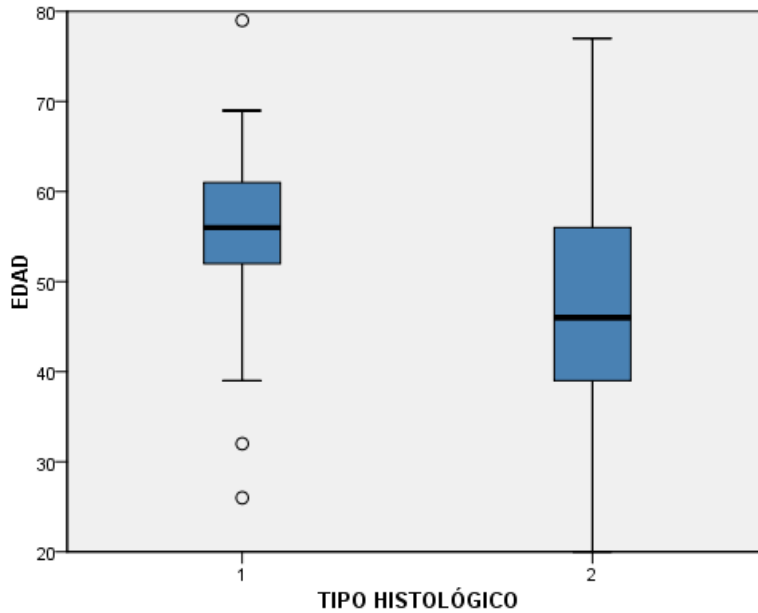
VARIABLE	N
EDAD (años)	
Media	47
Mediana	46
edad mínima	20
edad máxima	77
GENERO	
Masculino	9
Femenino	4
ZONA DE RESIDENCIA	
Rural	6
Urbana	7
ANTECEDENTE DE TABAQUISMO	
Positivo	8
Negativo	5
LOCALIZACIÓN TUMORAL	
Múltiple	5
varios segmentos del pulmón derecho	4
varios segmentos del pulmón izquierdo	5
DISTRIBUCIÓN DE LA LESIÓN	
Central	5

Periférica	8
TAMAÑO (mm)	
Media	66
Mediana	45
Valor mínimo	6
Valor máximo	209
COEFICIENTE DE ATENUACIÓN (UH)	
Media	35
Mediana	-932
Valor mínimo	50
Valor máximo	
BORDES DE LA LESIÓN	
Regulares	5
Lobulados circunscritos	2
Espiculados circunscritos	3
Espiculados no circunscritos	3
PATRÓN DE ATENUACIÓN	
Vidrio deslustrado	1
Semisólido	2
Sólido	10
MULTIPLICIDAD	
Única	9
Múltiple	4

Fuente: datos propios.

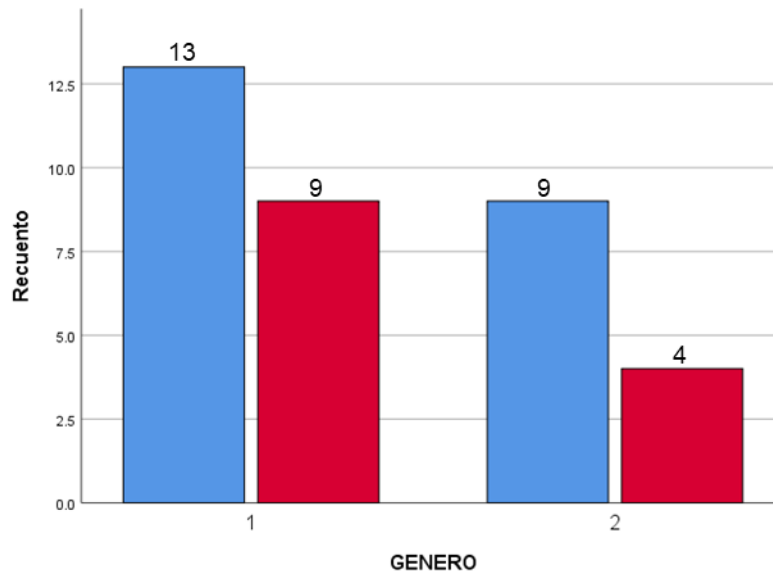
Al comparar los resultados obtenidos para los resultados de histopatología, tanto positivo como negativo para malignidad, se pudo observar que existe una diferencia de edad de 10 años entre medianas, sin embargo, los límites inferior y superior fueron similares; el compromiso por género es semejante en ambos grupos, así mismo, se observa un discreto mayor compromiso en el área urbana que en el área rural para los dos grupos; el consumo de tabaco predomina en ambos grupos, así como la localización múltiple; la distribución de las lesiones cambió de un grupo a otro, siendo más frecuente la distribución central en el grupo positivo para malignidad, en tanto que fue más frecuente la localización periférica en el grupo negativo para malignidad; existe una discreta diferencia en la mediana del tamaño de las lesiones entre los dos grupos, siendo ligeramente más pequeñas las lesiones en el grupo negativo para malignidad. De igual manera, existe una variación significativa en cuanto al coeficiente de atenuación, encontrando valores negativos, que sugieren componentes graso y aire para las lesiones en el grupo negativo para malignidad, las lesiones del grupo positivo para malignidad tienden a presentar coeficiente de atenuación similar a los tejidos blandos; en ambos grupos los bordes irregulares fueron los más frecuentes, 63 y 61% de los casos, con predominio de los bordes espiculados con un 78 y 75% para los grupos positivo y negativo para malignidad respectivamente; en los dos grupos el patrón de atenuación sólido fue el más frecuente, finalmente las lesiones fueron principalmente únicas en los dos grupos. Los resultados se presentan simplificados en las gráficas 3 a 13.

Figura 3. Relación entre el tipo histológico y la edad.



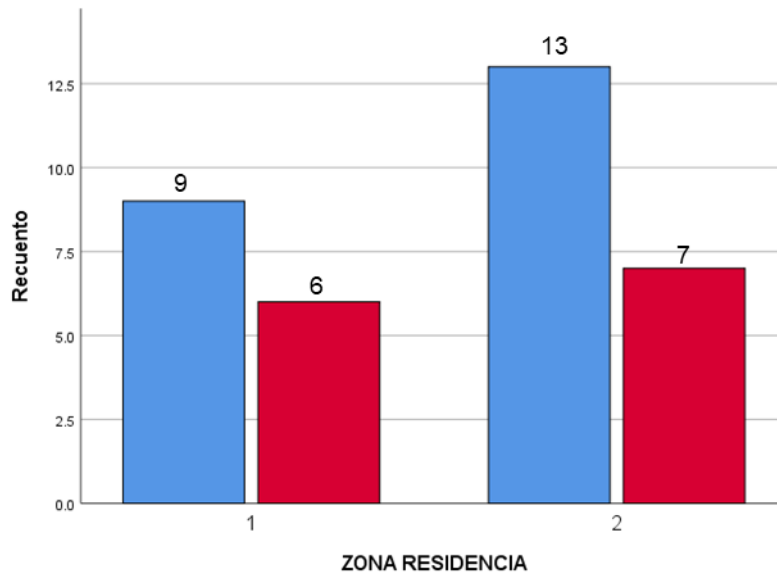
Fuente: datos propios. Tipo histológico 1= Positivo para malignidad, 2= negativo para malignidad.

Figura 4. Relación entre el tipo histológico y género.



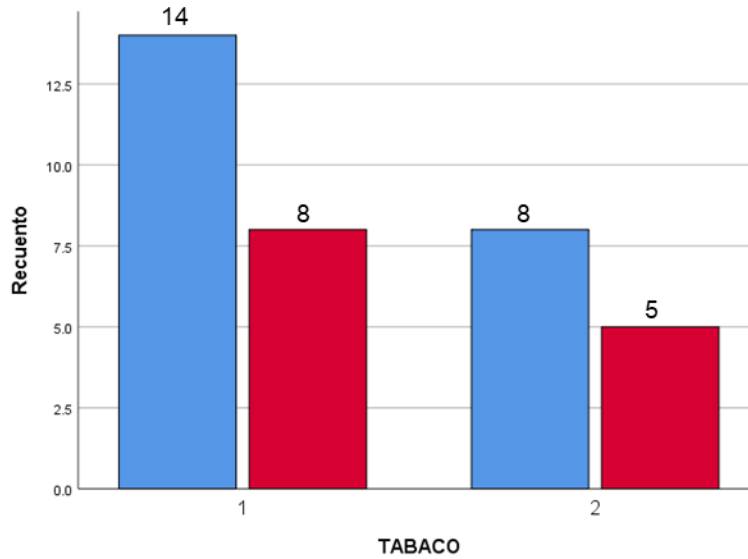
Fuente: datos propios. Tipo histológico Azul = Positivo para malignidad, rojo= negativo para malignidad.
Genero 1= masculino 2= femenino

Figura 5. Relación entre el tipo histológico y zona de residencia.



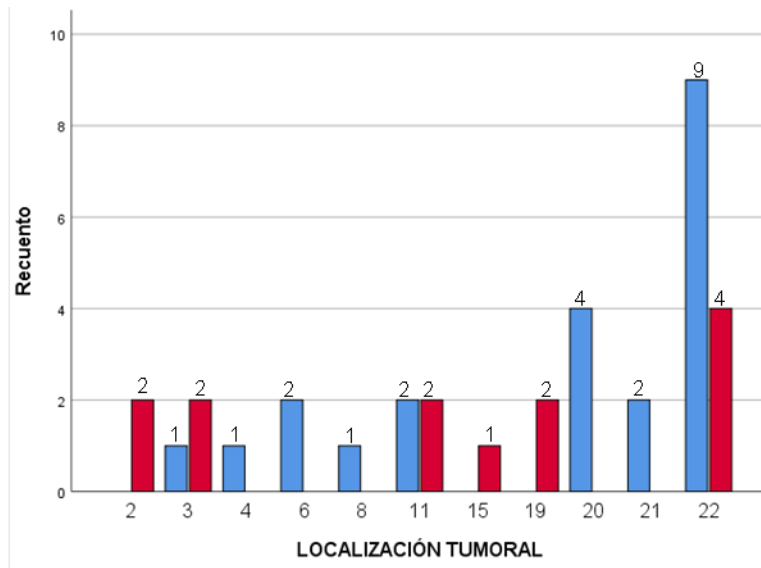
Fuente: datos propios. Tipo histológico Azul = Positivo para malignidad, rojo= negativo para malignidad.
Zona de residencia 1= rural, 2= urbano.

Figura 6. Relación entre el tipo histológico y antecedente de tabaquismo.



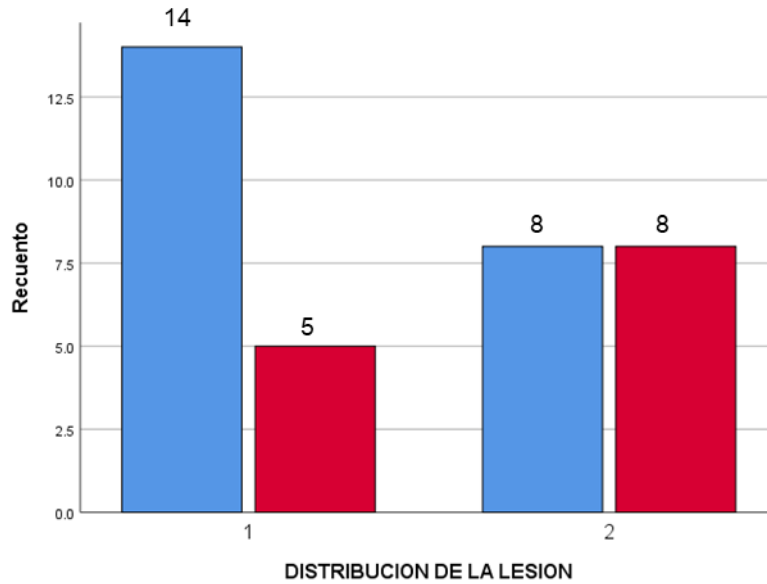
Fuente: datos propios. Tipo histológico Azul = Positivo para malignidad, rojo= negativo para malignidad. Antecedente de tabaquismo 1= positivo, 2= negativo.

Figura 7. Relación entre el tipo histológico y localización tumoral.



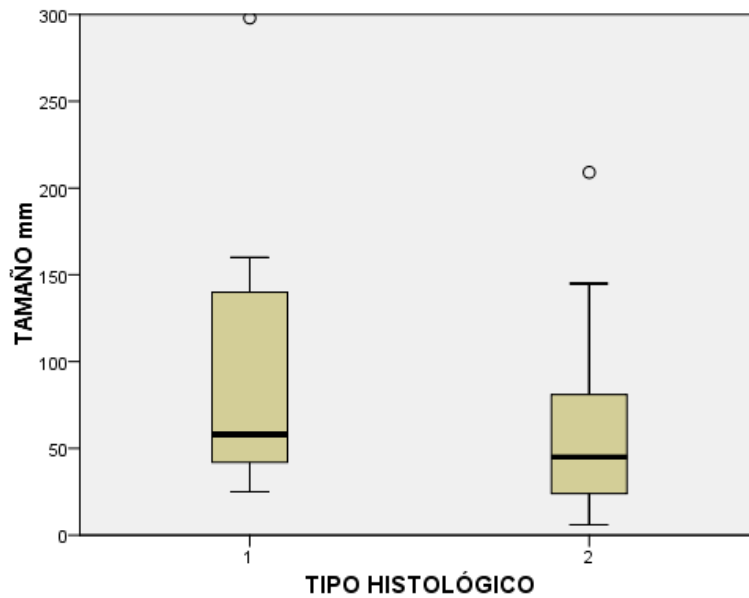
Fuente: datos propios. Tipo histológico Azul = Positivo para malignidad, rojo= negativo para malignidad. Localización tumoral 2= segmento 2 derecho, 3= segmento 3 derecho, 4= segmento 4 derecho, 6= segmento 6 derecho, 8= segmento 8 derecho, 11= segmento 1-2 izquierdo, 15= segmento 6 izquierdo, 19 = segmento 10 izquierdo, 20= pulmón izquierdo completo, 21= pulmón derecho completo, 22= localización múltiple.

Figura 8. Relación entre el tipo histológico y distribución de la lesión.



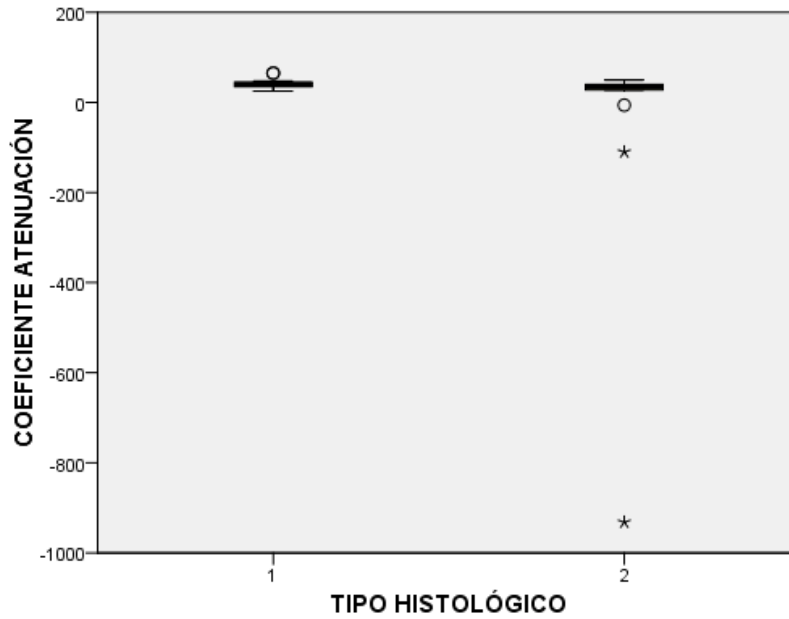
Fuente: datos propios. Tipo histológico Azul = Positivo para malignidad, rojo= negativo para malignidad. Distribución de la lesión 1= central, 2= periférica.

Figura 9. Relación entre el tipo histológico y tamaño de la lesión.



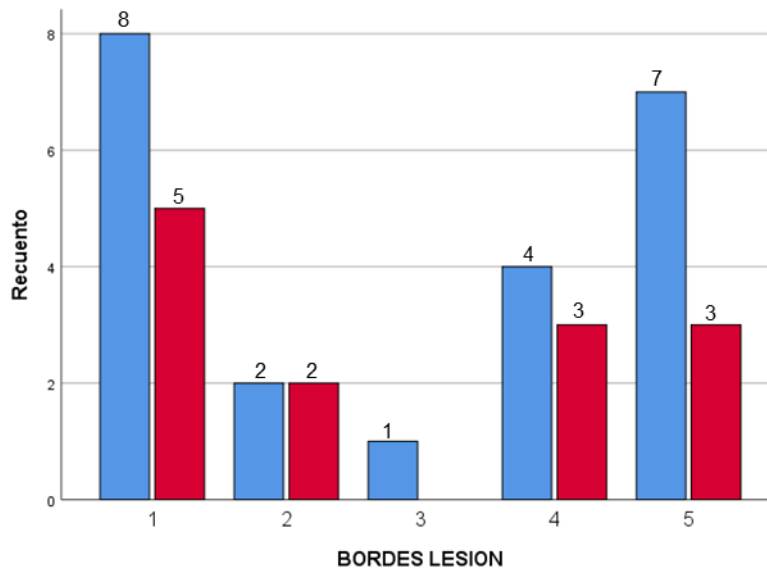
Fuente: datos propios. Tipo histológico 1= Positivo para malignidad, 2= negativo para malignidad.

Figura 10. Relación entre el tipo histológico y coeficiente de atenuación.



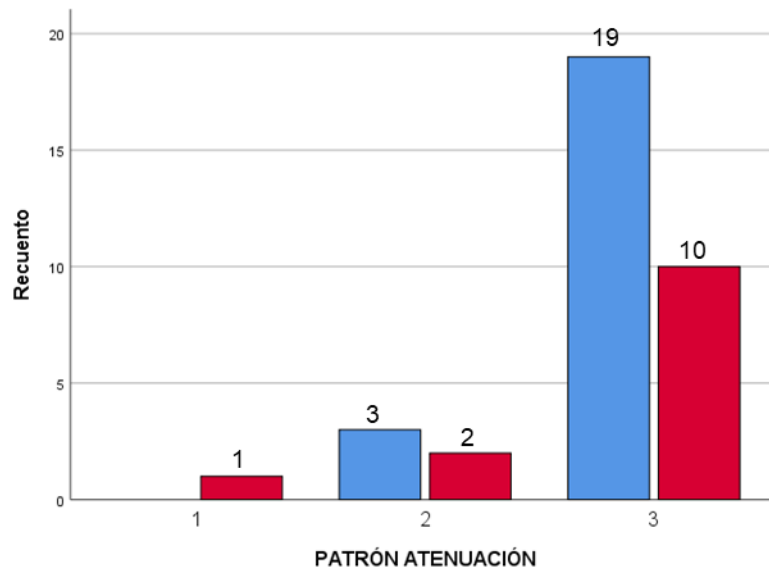
Fuente: datos propios. Tipo histológico 1= Positivo para malignidad, 2= negativo para malignidad.

Figura 11. Relación entre el tipo histológico y bordes de la lesión.



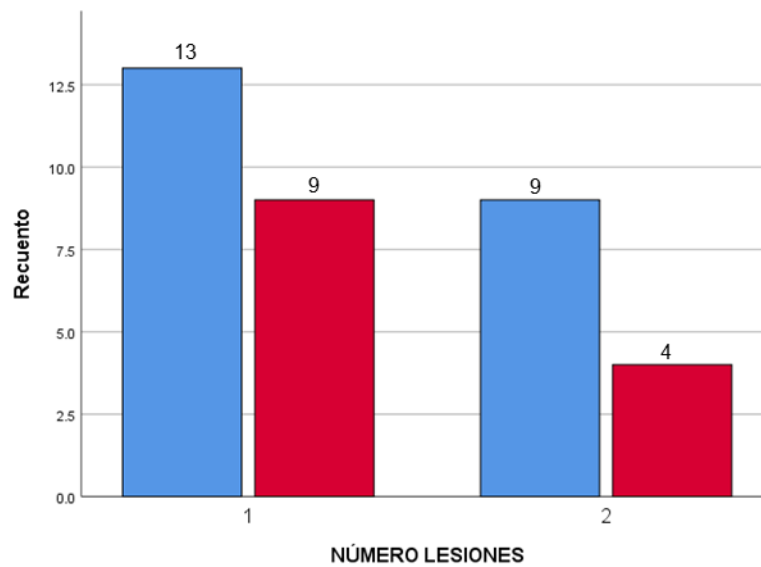
Fuente: datos propios. Tipo histológico Azul = Positivo para malignidad, rojo= negativo para malignidad. Bordes de la lesión 1= Regulares, 2= Lobulados circunscritos, 3= Lobulados no circunscritos, 4= espiculados circunscritos, 5= Espiculados no circunscritos.

Figura 12. Relación entre el tipo histológico y patrón de atenuación.



Fuente: datos propios. Tipo histológico Azul = Positivo para malignidad, rojo= negativo para malignidad. Patrón de atenuación 1= vidrio deslustrado, 2= semisólido, 3= sólido.

Figura 13. Relación entre el tipo histológico y la multiplicidad.



Fuente: datos propios. Tipo histológico Azul = Positivo para malignidad, rojo= negativo para malignidad. Multiplicidad 1= única, 2= múltiple.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las características demográficas de la población afectada por lesiones pulmonares malignas fueron similares a las informadas en la literatura, donde destacan la mayor proporción de hombres, con edad mayor de 50 años, antecedentes de tabaquismo en un porcentaje elevado, y residentes de áreas urbanas; adicional a esto, la *Organización Mundial de la Salud (WHO)* en su libro *Tumors of the Lung* (2004) describe un incremento en la incidencia del cáncer de pulmón en la población residente en las grandes urbes de países desarrollados, asociado posiblemente con factores medioambientales(5). Para el caso de México, *Onofre et al*, destaca una mayor incidencia de cancer de pulmón en el genero masculino, particularmente del tipo histológico adenocarcinoma (13), a su vez, *Carla y cols*, resaltan una mayor incidencia de cancer pulmonar en hombres fumadores, en quienes las tasas de mortalidad aumentan en edades mayores de 40 años (22). Los anteriores hallazgos tambien fueron descritos por *Curado y cols* (2), ademas de *Sebastin Et Al* (30)

La asociación de lesiones pulmonares malignas y el habito tabaquico ha sido documentada ampliamente en la lituratura medica, particularmente en la relacionada con el cribaje de cancer de pulmón a traves de metodos de imagen, *Ruano-Ravina et al* (9), en su articulo Cribado de cáncer de pulmón con tomografía computarizada de baja dosis después del National Lung Screening Trial publicado en 2013, enfatiza que el cáncer de pulmón tiene múltiples factores de riesgo, aunque del 85 al 90% de todos los casos se atribuyen al consumo de tabaco, este hallazgo tambien fue identificado en el presente estudio.

El analisis de lesiones pulmonares sospechosas es un reto tanto para el clínico como para el radiólogo, *Jeong et al* (17) establece un protocolo para la evaluación de nódulos pulmonares solitarios de acuerdo a sus características morfológicas valoradas mediante estudios de tomografía computada, *Erasmus et al*, propone igualmente la valoración morfológica de las lesiones como un predictor de malignidad (4), teniendo como referencia dichos protocolos se identificó que las características morfológicas más frecuentes en las lesiones pulmonares malignas fueron: multiplicidad unica, distribución central, aspecto solido, bordes irregulares espiculados, tamaño mayor a 3cm (media: 88mm, mediana: 58mm), *Al Mohammad et al*, relaciona estas características con una mayor incidencia de cancer de pulmón, particularmente en hombres mayores de 50 años con antecedente de tabaquismo pesado (20 paquetes/año)(14). *Gould y cols*. encontraron que estas características, ademas de una localizacion en apices pulmonares, tienen una probabilidad de malignidad alta (>65%)(31).

Cascaret y cols. encontraron que la distribucion periférica de las lesiones, que para su estudio fueron principalmente únicas, están asociadas con mayor frecuencia a cancer de pulmón, diferente a lo encontrado en el presente estudio, sin embargo, en su analisis estadístico no se determinó una correlación estadisticamente significativa entre las variables mencionadas, se utilizó unicamente el coeficiente de Kappa como medida de concordancia(11). Cabe mencionar que otros autores como *Bastarrikka et al*, establecen que no es infrecuente detectar nódulos pulmonares malignos de pequeño tamaño, generalmente de localización periférica, de forma casual en pacientes asintomáticos a los que se realizan estudios torácicos de rutina, apoyando lo descrito por *Cascaret y cols*(26).

Birnbaum et al, indica que aunque los nódulos sólidos son el tipo más frecuente de nódulo pulmonar y generalmente se producen como consecuencia de procesos inflamatorios que ocasionalmente se pueden calcificar, lo que permite determinar su naturaleza benigna(32), la mayoría de los carcinomas de pulmón y las metástasis también se manifiestan como nódulo pulmonar sólido(33), característica que se corresponde con los hallazgos encontrados en el presente estudio.

El tamaño o diámetro de una lesión (media de las distancias obtenidas en el eje transversal 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 (32), se debe por tanto, realizar una evaluación conjunta con otras características morfológicas para una correcta clasificación.

En relación con los bordes de los NPS, se considera que un nódulo circunscrito y bien definido es más probablemente benigno, debido a que el cáncer de pulmón es un proceso localmente invasivo que favorece la reacción desmoplásica. Una lesión espiculada e irregular (traduce fenómenos de reacción desmoplásica peribroncovascular, edema y engrosamiento de los septos interlobulillares) es más probablemente maligna. Por tanto, la espiculación, los bordes irregulares y la lobulación son signos que sugieren malignidad (26,34).

Carter y cols. complementario a evaluación morfológica de NPS, resaltan el papel de la tomografía computada como método de tamizaje ideal para paciente con factores de riesgo para cáncer pulmonar, toda vez que con el desarrollo de nuevos protocolos de baja radiación permiten un mayor rendimiento riesgo – beneficio(21), así mismo, *Irshad et al*, realiza un análisis de la sensibilidad y especificidad de cada estudio de imagen como método de tamizaje y evaluación de nódulos pulmonares, concluyendo que en estadios tempranos de la enfermedad la tomografía computada ofrece mayor sensibilidad y especificidad sobre los otros métodos de estudio utilizando protocolos de baja dosis de radiación(20).

CONCLUSIONES

1. La población más afectada por lesiones pulmonares malignas fueron hombres, con edad mayor de 50 años, y antecedente de tabaquismo.
2. Las lesiones pulmonares malignas presentan como características tomográficas más comunes: multiplicidad única, bordes irregulares espiculados, y aspecto sólido.
3. El tamaño *per se* de los NPS, no es un factor predictor de malignidad.
4. Se requieren estudios analíticos complementarios que permitan establecer una correlación estadísticamente significativa entre las variables estudiadas.
5. La correcta caracterización del nódulo pulmonar en un contexto clínico adecuado podrá evitar procedimientos y actuaciones clínicas complementarias innecesarias.

PROPUESTAS

- Desarrollar un estudio analítico que evalúe la correlación entre las características tomográficas y los hallazgos por histopatología de nódulos pulmonares solitarios.
- Construir un protocolo de evaluación por tomografía para los nódulos pulmonares solitarios documentados en pacientes atendidos en el HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO.
- Crear una línea de investigación en cáncer de pulmón.

RECOMENDACIONES.

- Extender el análisis de las características morfológicas y dinámicas de NPS en estudios de tomografía de tórax con medio de contraste endovenoso.
- Protocolizar la realización de estudios de tomografía de tórax en pacientes con sospecha de lesiones malignas pulmonares.

BIBLIOGRAFIA

1. Stewart, B. W., Wild CP. World Cancer Report 2014 - WHO - OMS -. IARC Nonserial Publ [Internet]. 2014;630. Available from: <http://apps.who.int/bookorders/anglais/detart1.jsp?codlan=1&codcol=76&codcch=31>
2. Curado MP, Edwards B, Shin HR, Storm H, Ferlay J, Heanue M, et al. Cancer Incidence in Five Continents. Vol. IX. IARC Scientific Publication, No. 160. Vol. 29, Anticancer Research. 2009. 29.11.1a.
3. MIDTHUN DE, SWENSEN SJ, JETT JR. Approach to the Solitary Pulmonary Nodule. Mayo Clin Proc [Internet]. 1993;68(4):378–85. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0025-6196\(12\)60136-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0025-6196(12)60136-0)
4. Erasmus JJ, Connolly JE, Mcadams HP, Roggli VL. Solitary Pulmonary Nodules: Part I. Morphologic Evaluation for Differentiation of Benign and Malignant Lesions. 2009;1–16. Available from: <papers2://publication/uuid/5DBA713C-F255-4267-96FB-E6C1159B1C98>
5. WHO. Tumours of the Lung WHO histological classification of tumours of the lung. In: WHO book. 2004. p. 85–90.
6. Rizo Ríos P, González Rivera A, Sánchez Cervantes F, Murguía Martínez P. Tendencia de la mortalidad por cáncer en México: 1990-2012. 1 [Internet]. 2015;8:5–15. Available from: www.medigraphic.org.mxwww.medigraphic.com/emis
7. Serrano-olvera A, Gerson R. Supervivencia en relación con la edad. 2009;145(1):27–35.
8. Travis WD, Brambilla E, Nicholson AG, Yatabe Y, Austin JHM, Beasley MB, et al. The 2015 World Health Organization Classification of Lung Tumors: Impact of Genetic, Clinical and Radiologic Advances since the 2004 Classification. J Thorac Oncol [Internet]. 2015;10(9):1243–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/JTO.0000000000000630>
9. Ruano-Ravina A, Pérez Ríos M, Fernández-Villar A. Cribado de cáncer de pulmón con tomografía computarizada de baja dosis después del National Lung Screening Trial. El debate continúa abierto. Arch Bronconeumol. 2013;49(4):158–65.
10. Yanes Quesada MÁ, Ayala Escobar M, Yanes Quesada M, Calderín Bouza R, Gutiérrez Rojas ÁR, León Alvares JL. Enfoque práctico en la asociación de la clínica con la variedad histológica en el cáncer del pulmón. Rev Cubana Med. 2015;54(4):280–7.
11. Cascaret R, Martín A, Castellanos H. Redalyc.Concordancia clínica, tomográfica y anatomopatológica en el cáncer de pulmón. 2011;
12. Purandare N, Rangarajan V. Imaging of lung cancer: Implications on staging and management. Indian J Radiol Imaging. 2015;25(2):109.

13. Onofre cuituny romero. Evaluación radiológica , con tratamiento del cáncer pulmonar no microcítico . Seguimiento de rutina Radiological evaluation , with RECIST criteria , of response to treatment of non-. An Radiol Mex. 2015;14:31–42.
14. Al Mohammad B, Brennan PC, Mello-Thoms C. A review of lung cancer screening and the role of computer-aided detection. Clin Radiol [Internet]. 2017;72(6):433–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.crad.2017.01.002>
15. Erasmus JJ, Mcadams @bullet H Page, Connolly JE. Solitary Pulmonary Nodules: Part II. Evaluation of the Indetermi- nate Nodule 1. RadioGraphics. 2000;20:59–66.
16. Gurney JW. in Solitary the Likelihood. Radiology. :405–13.
17. Yeon Joo Jeong M, Kyung Soo Lee M, Sun Young Jeong M, Myung Jin Chung M, Sung Shine Shim M, Hojoong Kim M, et al. Solitary Pulmonary Nodule: Characterization with Combined Wash-in and Washout Features at Dynamic Multi–Detector Row CT. Radiology. 2005;4–7.
18. Jeong YJ, Yi CA, Lee KS. Nódulos pulmonares solitarios: Detección, caracterización y guías para su diagnóstico y tratamiento. Radiologia [Internet]. 2008;50(3):183–95. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0033-8338\(08\)71964-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0033-8338(08)71964-7)
19. Pefaur.R. Imagenología Actual Del Cancer De Pulmon. Rev Medica Clin Condes [Internet]. 2013;24(1):44–53. Available from: https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/.../6-Dr.Pefaur.pdf
20. Irshad A, Garg K, Ackerman S, Ravenel JG. Imaging in Small Cell Lung Cancer: Overview, Radiography, Computed Tomography. Medscape [Internet]. 2015; Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/358274-overview>
21. Carter BW, Glisson BS, Truong MT, Erasmus JJ. Small Cell Lung Carcinoma: Staging, Imaging, and Treatment Considerations. RadioGraphics. 2014;34(6):1707–21.
22. Carla D, Velasco RM, De C. Cancer Pulmonar. An Radiol Mex. 2009;1:33–45.
23. Hochegger B, Rafael G, Alves T, Irion KL, Fritscher CC, Fritscher LG. PET/CT imaging in lung cancer: indications and findings. J Bras Pneumol [Internet]. 2015;41(November 2014):264–74. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4541763/>
24. UyBico SJ, Carol Wu BC, Robert Suh BD, Nanette BH. EDUCATION EXHIBITS Lung Cancer Staging Es- sentials: The New TNM Staging System and Po- tential Imaging Pitfalls. 2010;92868.
25. Mohammed TLH, White CS, Pugatch RD. The imaging manifestations of lung cancer. Semin Roentgenol. 2005;40(2):98–108.

26. Bastarrika G, Cano D, Villanueva A, Vivas I. Detección y caracterización del nódulo pulmonar por tomografía computarizada multicorte Detection and characterization of pulmonary nodules using multislice computed tomography. 2012;49(4):15–9.
27. Altamirano-ley J, Estrada-sánchez GR, Ochoa-carrillo FJ. Artemisa Tomografía por emisión de positrones y tomografía computarizada (PET / CT) en carcinoma de pulmón. 2007;(4):303–11.
28. Halley A, Hugentobler A, Icard P, Porret E, Sobrio F, Lerochais JP, et al. Efficiency of 18F-FDG and 99mTc-depreotide SPECT in the diagnosis of malignancy of solitary pulmonary nodules. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2005;32(9):1026–32.
29. Agresti A, Coull BA. Approximate is Better than “Exact” for Interval Estimation of Binomial Proportions. 1998;52(2):119–26.
30. Fernández-Bussy seBastián, laBarca gonzalo, canals soFia, zagollin mónica, oyonarte maite, isamit dionis, et al. Rendimiento diagnóstico de la broncoscopia con biopsia transbronquial en el estudio de lesiones sugerentes de cáncer pulmonar Bronchoscopy with transbronchial biopsy for the diagnosis of potentially malignant pulmonary lesions: experience in 261 patients. Rev Med Chile [Internet]. 2015;143:433–8. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v143n4/art03.pdf>
31. Gould MK, Donington J, Lynch WR, Mazzone PJ, Midhun DE, Naidich DP, et al. Evaluation of individuals with pulmonary nodules: When is it lung cancer? Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American college of chest physicians evidence-based clinical practice guidelines. Chest. 2013;143(5 SUPPL):93–120.
32. Birnbaum W, Gordonson J, Sargent EN. The Solitary Pulmonary Nodule. Radiology. 2014;101(1):62–62.
33. Libby DM, Smith JP, Altorki NK, Pasmantier MW, Yankelevitz D, Henschke CI. Managing the small pulmonary nodule discovered by CT. Chest [Internet]. 2004;125(4):1522–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1378/chest.125.4.1522>
34. Álvarez Martínez CJ, Bastarrika Alemañ G, Disdier Vicente C, Fernández Villar A, Hernández Hernández JR, Maldonado Suárez A, et al. Normativa sobre el manejo del nódulo pulmonar solitario. Arch Bronconeumol. 2014;50(7):285–93.