

Caracterización imagenológica de nódulos pulmonares en el Hospital General Universitario Vladimir I. Lenin, Holguín, Cuba

Lung nodules image characterization at the Academic General Hospital Vladimir I. Lenin, Holguín, Cuba

Esp. Zenia Amparo Melo Mederos^{1*}

Lic. Zuzette Menéndez Melo¹

MSc. Olga Lidia Rodríguez Infanzón¹

MSc. Luis Mario Zaldívar Cruz¹

MSc. Nelsy Ferreiro González¹

MSc. Yamila Cruz Cruz²

<https://orcid.org/0000-0003-0357-2189>

¹Hospital General Universitario Vladimir I. Lenin. Holguín, Cuba.

²Hospital Clínico-Quirúrgico Lucía Íñiguez Landín. Holguín, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: zmelohl@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: en Cuba, el cáncer de pulmón es una de las primeras causas de muerte. Los nódulos pulmonares se manifiestan radiográficamente como opacidades redondeadas menores de 3 cm y se precisan procedimientos para determinar su naturaleza benigna o maligna. La investigación sobre las características imagenológicas de los nódulos con las radiografías computarizadas se enmarca entre los objetivos del Ministerio de Salud Pública.

Objetivo: caracterizar los nódulos pulmonares incidentales de pacientes atendidos en el Hospital General Universitario Vladimir I. Lenin durante el período julio-septiembre 2017.

Método: se realizó un estudio retrospectivo con una muestra de 42 pacientes, mayores de 35 años, sin afecciones vasculares congestivas y con nódulos incidentales en radiografías computarizadas.

Resultados: los nódulos predominaron en edades entre 61 a 79 años (50%) y el sexo masculino fue el doble del femenino. El pulmón más afectado fue el derecho (64%), en el campo superior (41%) y en el área periférica (60%); en las localizaciones mencionadas el tamaño ha sido del grupo <6 mm. Los nódulos Subsólidos (n=64) se presentaron como Vidrio Esmerilado (67%), los en Parte Sólidos (33%), las espiculaciones en el 25%. El 40,4% de los pacientes clasificaron de alto riesgo, 21,4% de bajo riesgo y el 38,1% de riesgo intermedio.

Conclusiones: por las radiografías computarizadas se identificaron nódulos muy pequeños y se caracterizaron de acuerdo con la clasificación imagenológica actualizada. Los aspectos clínicos y antecedentes epidemiológicos, incluyendo el tabaquismo, permitirán contrastar el riesgo de cáncer en pacientes con nódulos pulmonares incidentales.

Palabras clave: nódulo pulmonar, radiografía computarizada, tabaquismo, cribado o pesquisaje, modelos de prescripción de riesgo.

ABSTRACT

Introduction: lung cancer is one of the first death causes, in Cuba. They appear in X-rays as rounded opacities less than 3 cm. Procedures are necessary to determine their benign or malign nature. Images characteristic research with computerized X-rays, recently installed in the institution are objectives of the Ministry of Public Health in Cuba.

Objective: to characterize incidental lung nodules in patients assisted at the Academic General Hospital Vladimir I. Lenin, Holguín, Cuba, from July to September 2017.

Method: a retrospective observational study based on 42 patients sample, with computerized X-rays incidental nodules, older than 35 without congestive vascular affection. Ethical principles were fulfilled.

Results: nodules were predominant in patients between 61 and 79 years old (50%) and the amount of male doubled feminine patients. The right lung was the most affected (64%), in

the higher field (41%) in the peripheral area (60%) and in all locations size was less than 6 mm.

The subsolid nodules (n=64) were presented as grinding glass (67%), those in solid parts (33%), speculations in a 25%. About 40.4% of patients classified as high risk, 21.4% low risk and 38.1% intermediate risk.

Conclusions: nodules were identified by computerized X-rays nodules as very small and characterized according to recent imagenological classification, clinical aspects and epidemiological antecedents, including smoking habit allowed risk cancer contrast in lung nodule incidental bearer.

Keywords: lung nodule, computerized X-ray, smoking, lung cancer management guide, risk prescription models.

Recibido: 17/01/2019.

Aprobado: 28/03/2019.

Introducción

Los nódulos pulmonares (NP) se presentan radiográficamente como opacidades redondeadas, pequeñas (no mayores de 3 cm). Con la resolución espacial de la tomografía axial computarizada (TAC) se ha incrementado la detección de los más pequeños, los cuales son cada vez más frecuentes como un hallazgo casual, llamados en la literatura anglosajona “incidentals nodules”.⁽¹⁾ Se estima que en Estados Unidos de Norteamérica se pueden detectar cerca 1,5 millones de NP anualmente. La mayoría de ellos son benignos, la etiología es diversa y las causas más frecuentes son granulomas, hamartomas y cáncer de pulmón; se precisa de procedimientos altamente costosos para determinar su malignidad.^(2,3)

El cáncer de pulmón representa más del 90% de los tumores pulmonares y es la primera causa de muerte por cáncer en el mundo. En Cuba ocupa uno de los primeros lugares en los

índices de mortalidad. En el año 2016 hubo 5 335 fallecidos, con una tasa de 49,3 por 100 000 habitantes.

Las provincias más comprometidas en el país, en orden de frecuencia, son La Habana, Holguín y Villa Clara y su diagnóstico se hace en etapas avanzadas de la enfermedad.⁽⁴⁾ Según datos de la Fuente de Registro Provincial de Cáncer, la incidencia del cáncer de pulmón en la provincia de Holguín durante los años 2014-2016 por etapas fue alta, ya que el porcentaje promedio total de los tres años corresponde a las tardías en el 73,3%.

El principal factor de riesgo es el tabaquismo. En los últimos 50 a 60 años el incremento del número de pacientes con neoplasias pulmonares se asocia al mayor consumo de cigarrillos, casi en igual proporción para ambos sexos. Otros factores de riesgo son la exposición a agentes cancerígenos; también la enfermedad pulmonar obstructiva crónica *per se* y la fibrosis pulmonar difusa, especialmente idiopática (FPI). Existen, además, factores genéticos que predisponen al desarrollo de un cáncer pulmonar.⁽⁵⁻⁷⁾

La radiografía simple de tórax frontal y lateral es habitualmente el examen inicial a un paciente con sospecha de cáncer pulmonar. Sin embargo es posible que pasen inadvertidas lesiones pequeñas menores de 20 mm de diámetro y otras de menor densidad. Cerca de 1 por cada 500 radiografías de tórax convencional revela un NP de reciente diagnóstico y plantea grandes dificultades en su manejo.⁽⁸⁾

Para los nódulos sólidos más grandes, visualizados y considerados de bajo riesgo, puede ser apropiado el seguimiento con radiografías de tórax convencionales por el bajo costo y la poca exposición a las radiaciones. Sin embargo, se consideró que la mayoría de los nódulos más pequeños de 1 cm tendrían limitaciones para visualizarse en esta modalidad de examen.⁽⁹⁾ En 1981, el fabricante japonés Fuji introdujo la Tecnología de la Radiografía Computarizada (RC), una de las más utilizadas actualmente en el campo de la Imagenología.⁽¹⁰⁾

Es necesario considerar los nódulos incidentales detectados dentro de los diagnósticos clínico-radiológicos habituales. En un Survey de estudios de TAC en adultos entre 2006 y 2012, se sometieron a examen como mínimo más de 4,8 millones de personas y se identificaron más de 1,5 millones de nódulos, además de lograrse la detección por TC de 1060 pacientes con cáncer, 645 casos por 100 000 personas-año.

Por radiografías convencionales (no computarizadas) se detectaron 941 pacientes con cáncer, 572 casos por 100 000 personas-año; la mortalidad fue 20% menor en el grupo investigado por tomografía computarizada de baja dosis (TCBD) que los estudiados con radiografías (Rx) de tórax. Sin embargo, en la actualidad se considera por muchos autores que hubo sesgos en esa investigación y la diferencia entre uno y otro estudio no fue significativa.⁽¹⁻¹³⁾

Existen guías para el manejo de los nódulos, con el propósito de reducir el número de exámenes de seguimiento innecesarios y proporcionar el buen uso de los criterios para radiólogos, clínicos y pacientes en el manejo de las decisiones, como la National Lung Screening Trial (NLST), Nederlands-Leuven Longkanker Screenings Onderzoek (NELSON), International Early Lung Cancer Action Program (IELCAP), Pan-Canadian Early Detection of Lung Cancer Study (PanCan), and British Columbia Cancer Agency (BCCA) cancer screening trials, American College of Radiology (ACR).⁽¹⁴⁾ Además se conocen las Guías de la Sociedad Fleischner (publicadas en el 2005 y revisadas en julio del 2017 para los nódulos descubiertos incidentalmente que incorporan importantes cambios respecto a los nódulos sólidos y subsólidos) y la National Comprehensive Cancer Network (NCCN) ha publicado la última versión de sus guías en febrero 2018.⁽¹⁵⁾

En Cuba no se reportan ensayos clínicos con los objetivos de las instituciones anteriormente mencionadas. No obstante, se cuenta con la Guía de Cáncer de Pulmón y Acciones para su Control dentro del Programa Integral para el Control del Cáncer en Cuba, actualizadas en octubre de 2017.⁽¹⁶⁾

Las imágenes, especialmente la TAC, desempeña un importante papel en determinar el estadiamiento clínico (cTNM) y la tomografía por emisión de positrones (PET/CT) se recomienda para pacientes potencialmente elegibles para tratamiento curativo. La clasificación patológica (pTNM) (histopatológica postquirúrgica) es más precisa para definir el pronóstico.^(8,9,13,17) Los avances en la TAC multicorte (TACM) han hecho posible la alta resolución volumétrica en una sola respiración fuerte a niveles aceptables de exposición radiográfica, cuyo uso se permite para ciertas aplicaciones pulmonares específicas.

Aunque muchos estudios observacionales han mostrado que la TAC helicoidal de pulmón con baja dosis (TCBD) detecta más nódulos y cánceres pulmonares, incluyendo cánceres en estadios iniciales, que las que hacen las radiografías de tórax, la mayor inquietud se relaciona con el riesgo de las radiaciones, el sesgo por sobrediagnóstico, la proporción de falsos positivos y el análisis de costo-beneficio.

Existen criterios contradictorios sobre el tema del pesquisaje o screening. Soneji S y colaboradores han publicado los resultados de un estudio comparativo sobre la prevalencia del uso del screening con Rx de tórax y el screening con TAC y reportan el mayor uso del primero en el año 2016, ambos con la aplicación de casi los mismos criterios de inclusión para los pacientes de riesgo, según Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS) de los Estados Unidos de Norteamérica.⁽¹⁸⁾ En la actualidad persisten estas contradicciones.⁽¹⁹⁾

En el Servicio de Imagenología del Hospital General Universitario Vladimir I. Lenin hay un equipo de TAC con limitaciones para la realización de screening de cáncer de pulmón con la metodología sugerida por las asociaciones internacionales. En fecha reciente se han instalado en esa institución, equipos para la obtención de radiografías computarizadas (RxC) que favorecen el diagnóstico radiológico con ventajas en su eficacia y rapidez.^(16,20) Los autores consideraron de interés responder con la presente investigación al problema científico que se enuncia a continuación:

¿Qué características imagenológicas mostraron los nódulos incidentales en las radiografías computarizadas de los pacientes atendidos en el Servicio de Imagenología del Hospital General Universitario Vladimir I. Lenin en el período julio a septiembre 2017?

Objetivo general

Caracterizar los NP incidentales de pacientes atendidos en el Hospital General Universitario Vladimir I. Lenin durante julio a septiembre de 2017.

Específicos

1. Caracterizar la muestra de los pacientes afectados según edad y sexo.
2. Describir las manifestaciones radiológicas de los nódulos incidentales.
3. Identificar los pacientes según categorías de riesgo.

Método

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo para caracterizar las manifestaciones radiológicas de los nódulos encontrados a 500 pacientes a los que se les realizaron radiografías computarizadas de tórax (RxC), en el Servicio de Imagenología del Hospital General Universitario Vladimir I. Lenin, de Holguín, en el período de julio a septiembre 2017.

La muestra estuvo constituida por 42 pacientes que reunieron los criterios de inclusión, se cumplieron los principios éticos que aparecen en la Declaración de Helsinki y se adoptaron las precauciones para respetar la privacidad de los sujetos y la confidencialidad de la información, con la omisión de sus datos generales en los estudios.

Las modalidades diagnósticas utilizadas fueron la radiografía computarizada simple de tórax frontal (RxC), con la utilización de la tecnología recientemente instalada en el Hospital General Universitario Vladimir I. Lenin, IMEDIG, compatible con el formato establecido internacionalmente desde 1993 para este fin, y DICOM, por las siglas del nombre en inglés (Digital Imaging and Communications in Medicine).

La información se tomó de las RxC computarizadas revisadas por los autores e incorporadas a una Base de Datos creada utilizando el programa Microsoft Office Access, versión 2007.

Criterios de inclusión: pacientes con edades mayores de 35 años sin diagnósticos de enfermedades cardiovasculares congestivas que presentaron NP en la RxC de tórax.

Operacionalización de las variables

Objetivo No 1: se caracterizó a los pacientes seleccionados según variable sexo y edad y se describen según género biológico masculino o femenino. La edad se expresó en años cumplidos y se tomaron los grupos etáreos, según edad biológica, por la escala de: 35 a 40 años, 41 a 60 años, 61 a 79 años, 80 a 90 y más años similar a la utilizada por Fleischner.⁽¹⁵⁾

Objetivo No 2: se analizaron las radiografías computarizadas RxC y se extrapolaron algunas características actualizadas para los NP por TAC de pulmón, de la Asociación Fleischner.

El tamaño de los nódulos: <6 mm, 6 – 8 mm y 8,1- 30 mm.

La morfología de los nódulos: Sólidos (NS): Único o Múltiple. Subsólidos (NSS): Único o Múltiple, de aspecto de vidrio esmerilado (NVEP) o en parte sólido (NPS). Los múltiples: de 2 o más nódulos. Espiculaciones, calcificaciones: Presentes o no.

Localización NP: Pulmón derecho o izquierdo. Superior, medio, inferior, periférico, central.

Objetivo No 3: para Identificar los pacientes con NP en riesgo de malignidad utilizamos algunos aspectos de la clasificación y caracterización según Fleischner⁽¹⁵⁾ y colaboradores.^{9,10}

Categorías: Bajo riesgo: (riesgo estimado de cáncer de menos 5%), pacientes menores de 35 años, nódulo <6 mm, márgenes regulares, localización en campos pulmonares inferiores.

Alto riesgo: (riesgo estimado de cáncer de >65%), pacientes con edad avanzada, nódulos >6 mm, márgenes espiculados. localización en lóbulos superiores.

Riesgo intermedio: (riesgo estimado de cáncer entre 5%-65%), combinación de bajo y alto riesgo.

NP múltiples se escogió los NP con características morfológicas sospechosas de malignidad.

Se creó una base de datos utilizando el programa Microsoft Office Access, versión 2007.

La información se obtuvo directamente de las radiografías y los datos clínicos de edad y sexo del paciente. Los resultados se exponen en tablas, expresados en medidas de frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

Resultados

En la (tabla I) se observa el predominio del grupo de pacientes con edades entre 61 a 79 años (50%), del total de 42, y el sexo masculino se mostró con el doble de los casos del femenino en este mismo grupo.

Tabla I. Distribución de los pacientes con nódulos pulmonares según edad y sexo

Grupos de edades (años)	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
35 a 40	0	0	2	5	2	5
41 a 60	2	5	14	33	16	38
61 a 79	14	33	7	17	21	50
80 y más	3	7	0	0	3	7
Total	19	45	23	55	42	100

Fuente: Base de Datos del Servicio de Radiología

En los pacientes estudiados se detectó la presencia de 74 nódulos, de los cuales fueron únicos en 18 pacientes (43%) y múltiples en los 24 restantes. La distribución de los nódulos, según su tamaño y localización, mostró que el más afectado fue el pulmón derecho (64%), el campo pulmonar superior (41%) y el área periférica (60%); en las localizaciones mencionadas el tamaño ha sido del grupo <6 mm.

En la (tabla II) se muestra el predominio de los nódulos pequeños (<6 mm; 62,1%) y la categoría de subsólidos (86,5%).

Tabla II. Distribución de los nódulos según clasificación imagenológica y tamaño

Clasificación imagenológica	Tamaño							
	<6 mm		6-8 mm		8,1-30 mm		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sólidos	7	9,5	0	0	3	4	10	13,5
Subsólidos	39	52,7	14	19	11	14,5	64	86,5
Total	46	62,1	14	19	14	19	74	100

Fuente: Base de Datos del Servicio de Radiología

En el análisis de los NSS (n=64) se encontró la mayor frecuencia en los de vidrio esmerilado NVEP (67%). Los nódulos en Parte Sólidos se presentaron en menor número (33%). Ambas categorías coincidieron con el mismo grupo de tamaño (<6 mm), con cifras aproximadas para hacer entre estas dos características imagenológicas el 61% del total (tabla III).

Tabla III. Distribución de los nódulos Subsólidos según características imagenológicas y tamaño

Características imagenológicas	Tamaño							
	<6 mm		6-8 mm		8,1-30 mm		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Cristal esmerilado	23	36	9	14	11	17	43	67
En parte sólido	16	25	5	8	0	0	21	33
Total	39	61	14	22	11	17	64	100

Fuente: Base de Datos del Servicio de Radiología

Las espiculaciones se encontraron en el 25% de los 64 nódulos subsólidos y también en el grupo de tamaño <6 mm en el 16%; se encontró en un nódulo subsólido (2%) también del grupo de tamaño <6 mm y caracteres sugestivos de benignidad ya descritos. El signo del halo estuvo presente en el 66% de los casos (tabla IV).

Tabla IV. Distribución de los nódulos Subsólidos según otras características imagenológicas de interés y tamaño

Otras características imagenológicas	Tamaño							
	<6 mm		6-8 mm		8,1-30 mm		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Espiculaciones	10	16	3	5	3	5	16	25
Calcificaciones	1	2	0	0	0	0	1	1,56
Signo del Halo	28	44	8	12,5	6	9,5	42	66

Fuente: Base de Datos del Servicio de Radiología

Porcentaje en base a 64 nódulos subsólidos

Como se expone a continuación, en la tabla V, el riesgo con la utilización de las únicas variables clínicas posibles para el presente trabajo, de edad y sexo junto al análisis de la RxC de tórax, fue clasificado en el 40,4% de alto, solo el 21,4% de bajo y el 38,1% de riesgo intermedio. Existió muy poca diferencia en proporción entre la primera y última categorías mencionadas.

Tabla V. Distribución de los pacientes según tamaño de los nódulos y categorías de riesgo

Categorías de riesgo	Tamaño							
	>6 mm		6-8 mm		8,1-30 mm		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Alto	9	21,4	1	2,4	7	16,2	17	40,4
Bajo	9	21,4	0	0	0	0	9	21,4
Intermedio	10	23,8	4	10	2	5	16	38,1
Total	28	66,6	5	12	9	21	42	100

Fuente: Base de Datos del Servicio de Radiología

Discusión

Los NP se han identificado mundialmente con mayor frecuencia a partir del 2006 desde el 24% al 31% en el 2015, según reportan Gould K y cols., pero su evaluación es aún limitada.⁽¹³⁾

Calzadilla Estévez ⁽⁸⁾ informa que en una de cada 500 radiografías convencionales se revela un nódulo (0,2%); en los 500 pacientes estudiados por Rx Computarizada en el presente estudio se encontraron 18 nódulos solitarios (3%) y la diferencia se explica debido a insuficiente estandarización internacional de los criterios de elegibilidad en su búsqueda, que ha sido también una limitante para la selección de la muestra en el presente estudio preliminar.

Existe relación entre la edad y el riesgo de cáncer de pulmón, con un incremento acelerado asociado con la edad avanzada. Se afirma que en pacientes mayores de 50 años el riesgo de malignidad es del 65% y del 33% en menores de esta edad, pero poco frecuente la etiología maligna en menores de 35 años; hay variedades histológicas que aparecen en edades tempranas, por lo que muchos autores los incluyen en los screening.⁽³⁾ En las mujeres jóvenes es preciso pensar en el carcinoma bronquíolo alveolar, menos asociado a tabaquismo y sí a zonas de fibrosis pulmonar.⁽²¹⁾

La localización aporta datos al diagnóstico de malignidad, cuando se refieren al predominio en el campo pulmonar superior derecho, de acuerdo con las afirmaciones de autores como Calzadilla Estévez en Cuba.⁽⁸⁾ Los adenocarcinomas y las metástasis tienden a ser localizados en la periferia, mientras que los cánceres escamosos son más frecuentes cerca del hilio. La localización de los nódulos ha sido evaluada en los trabajos diferentes autores y se ha obtenido total coincidencia con la presente investigación.^(12,13,21)

El tamaño de los nódulos se asocia con el riesgo de malignidad y es importante en las clasificaciones por estudios tomográficos (TAC).⁽¹⁴⁾ El uso de la tecnología computarizada en las radiografías evaluadas en el presente trabajo posibilitó la medición real del tamaño de los nódulos y no por aproximación, como se realizaba en las radiografías convencionales. Se estima que mientras mayor sea el nódulo, mayor es su riesgo de malignidad, si se toma en términos absolutos y se informa por autores como Clavero R de la Clínica Médica Condes⁽²¹⁾ que los NP menores de 5 mm tienen un riesgo de malignidad del 1%, entre 6 a 10 mm (24%) y entre 11 y 20 mm aumenta a 33%.

Estos datos explican el interés en el uso de screening o cribado (con sus diferentes modalidades y tendencias), que se realiza en países desarrollados en las etapas tempranas de la enfermedad.⁽⁹⁻¹⁵⁾

No se puede interpretar una RxC con la misma simplicidad que la radiografía convencional. Las imágenes radiopacas y radiotransparentes del tórax por RxC ofrecen mayor distribución en la escala de grises y el uso del zoom permite su ampliación, sin perder la nitidez de los contornos con el sistema IMEDIG. El diagnóstico de una opacidad nodular radiopaca y brillante en la radiografía de tórax convencional por radiólogos experimentados casi siempre se correspondía con “calcificación”; en la RxC la misma imagen, utilizando el zoom, brillo y contraste, permite diagnósticos diferenciales de la supuesta “calcificación” por su mejor resolución. Con la técnica digital fue también posible la visualización de nódulos ocultos detrás de la sombra mediastínica o detrás de las partes blandas superpuestas. Se afirma por muchos autores la imposibilidad de visualizar nódulos menores de 10 mm por radiografías. Sin embargo en el presente estudio el 62,1% fue menor de 6 mm.

A partir del uso de estas herramientas de imagen se pudo extrapolar la diferenciación imagenológica de los nódulos sólidos (fig. 1).



Fig 1. Radiografía computadorizada de tórax que muestra área radiopaca redondeada de bordes bien delimitados y de mayor densidad calcificada, de 10,39 mm, con las características de un NS en paciente femenina de 52 años

Los nódulos subsólidos incluyen los nódulos mixtos, también llamados en Parte Sólidos (NPS) (Fig. 2) y aquellas opacidades en vidrio esmerilado puro (NVEP) (fig.3).

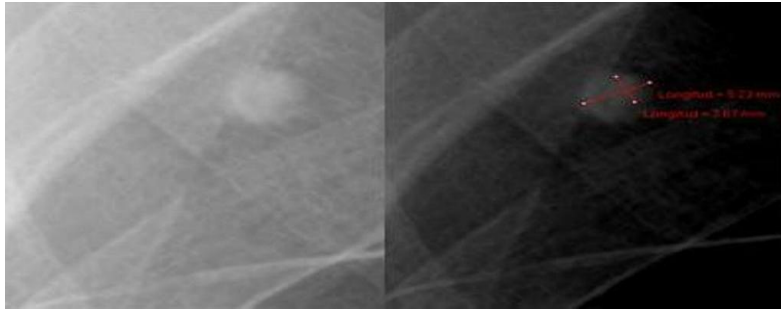


Fig.2. RxC de tórax donde se observa área de radiopacidad focal en vidrio esmerilado, de contornos espiculados, que mide 5,23 mm, con una porción sólida de 3,07 mm y las características de un nódulo mixto o NPS en paciente masculino de 71 años

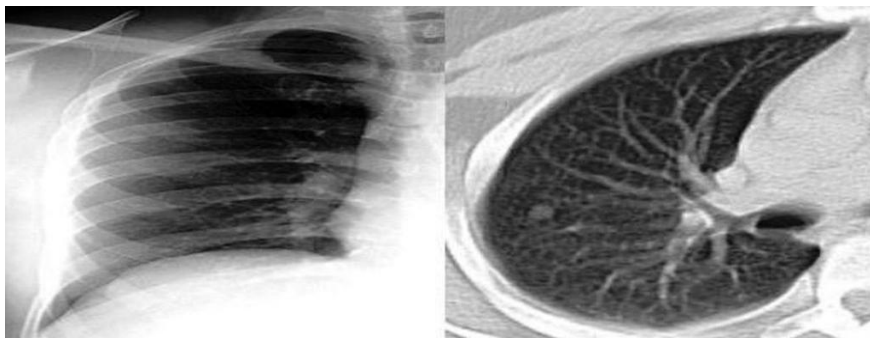


Fig.3 RxC: Área de radiopacidad focal en vidrio esmerilado y contornos espiculados que mide 7 x 5,9 mm, con las características de NVEP confirmadas por TAC, en paciente masculino de 39 años

Los nódulos sólidos en general tienen un riesgo de malignidad del 7%. En los nódulos subsólidos (NSS) el riesgo de malignidad puede alcanzar el 18%. Este tipo de nódulo puede ser de etiología benigna (focos de fibrosis, inflamación o hemorragia), pero también puede corresponder con un adenocarcinoma de pulmón.⁽¹⁾ Las lesiones mixtas (NPS) tienen la mayor probabilidad de malignidad, la que alcanza hasta el 63%.⁽²¹⁾ Mientras mayor sea la proporción del componente sólido, mayor es la probabilidad de malignidad y peor el pronóstico.

En general el tamaño, tipo de nódulos y comportamiento en el tiempo son las variables más importantes por considerar, además del riesgo de desarrollar cáncer pulmonar a cada sujeto (carga tabáquica, edad, antecedentes de cáncer familiares, exposición a carcinógenos).⁽²¹⁾

Es interesante la posibilidad de describir estas características radiológicas tan sutiles en los nódulos tan pequeños encontradas en el presente estudio. Igualmente es posible la descripción de otras características, como las espiculaciones, variable que se encuentra dentro de la mayor parte de los modelos de manejo de los nódulos y su evaluación de riesgo.

No se hallaron publicaciones referentes a sus características en radiografías y si en TAC, sin aportar muchos detalles al respecto y solo en 2017 MacMahon y colaboradores, de la Sociedad Fleischner, consideran desafortunado que no se haya descrito explícitamente este signo, lo que se puede interpretar como la existencia de un vacío en el conocimiento en este aspecto.⁽⁹⁾

Las calcificaciones durante décadas se consideraron típicas de benignidad; actualmente se diferencian por la forma y localización, ya sean difusas, centrales (indicativas de benignidad) y condroides (aspecto de palomitas de maíz). Son sugestivas de malignidad las calcificaciones excéntricas, distróficas, irregulares o asimétricas;⁽¹⁾ el signo del halo es otra característica imagenológica, descrita como una opacidad de vidrio esmerilado alrededor de un nódulo o masa y que inicialmente se consideró como un signo de hemorragia alrededor de focos de aspergilosis invasiva. No se considera específico y puede ser causado por hemorragia asociada a otros tipos de nódulos o por la infiltración pulmonar local por neoplasia (p.ej. adenocarcinoma); otros autores consideran, además, la inmunosupresión como factor etiológico.⁽²²⁾

En la literatura especializada se encuentran múltiples modelos de manejo de los NP y pronósticos de riesgo con la utilización de la imagenología, marcadores bioquímicos y moleculares y modelos automatizados.

Las referencias revisadas tienen en cuenta el aspecto radiológico del crecimiento nodular, de acuerdo con su morfología y evolución en el tiempo y el riesgo epidemiológico, como la adicción al tabaco de los pacientes, por lo que hubo limitaciones para contrastar los resultados de la presente investigación.^(9,13)

No obstante, MacMahon y colaboradores consideran que el criterio de riesgo es necesariamente arbitrario y reconocen que el umbral de riesgo más alto puede ser apropiado para algunos medios, pero no para otros, ya que su uso dependerá definitivamente de los factores sociales y económicos de la región donde se aplique el screening.⁽⁹⁾ En la presente investigación se consideró que en la provincia de Holguín existe alto riesgo del tabaquismo, expresado en publicaciones científicas⁽²³⁻²⁴⁾ y otros relacionados con una mayor incidencia de enfermedades pulmonares por la existencia en el territorio de minas de zinc, arcilla, arena, sílice, carbonato de calcio y cal, níquel, cobalto y azufre, entre otros,⁽²⁵⁾ por lo que el riesgo de los pacientes de la muestra puede acercarse al riesgo poblacional y debe tenerse en cuenta en futuras investigaciones.

Conclusiones

Es factible el uso de las radiografías computarizadas en el primer paso de caracterización de las imágenes nodulares pulmonares y en el diagnóstico presuntivo. Las ventajas de las radiografías computarizadas del tórax y el cumplimiento de los requisitos para su interpretación posibilitó la descripción de lesiones, entre ellas las de tamaño tan pequeño como los grupos de <6 mm, no visualizadas anteriormente en las radiografías convencionales y además su identificación, según la clasificación imagenológica por TAC.

El conocimiento de la historia clínica, los antecedentes de tabaquismo y exposición a agentes orgánicos o inorgánicos por inhalación son imprescindibles para la valoración del riesgo de cáncer en los pacientes portadores de NP incidentales.

Recomendaciones

- Extender al resto de los profesionales de la Medicina el uso práctico de las radiografías computarizadas de tórax.
- Continuar la investigación, incluyendo un Grupo Multidisciplinario de Diagnóstico, Seguimiento y Asesoramiento para las afecciones nodulares de pulmón.
- Realizar radiografía computarizada previa a todo paciente, con solicitud de TAC de pulmón.
- Crear Base de Datos de pacientes portadores nódulos incidentales diagnosticados por radiografías computarizadas de tórax, incluyendo los aspectos epidemiológicos.

Referencias Bibliográficas

1. Jeremy JE, McAdams HP, Rossi SE. Neoplasias pulmonares primarias .En: Diagnóstico por Imagen del Tórax. España: Elsevier; 2011. P: 933-935.
2. National Lung Screening Trial Research T, Aberle DR, Adams AM, Berg CD, Black WC, Clapp JD, *et al.* Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. N Engl J Med. 2011[citado 25 jun 2015]; 365(5):395–409.Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1102873>
3. Quesada González G, Otero Echemendia Y, Conde Rebozo A. Manejo del nódulo pulmonar solitario. Rev Gac Med Espirit. 2010[citado 25 jun 2015]; 12(2).Disponible en: <http://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/1540/html>
4. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Anuario estadístico de Cuba. La Habana: MINSAP; 2017 [citado 25 jun 2015].Disponible en: <http://files.sld.cu/dne/files/2018/04/Anuario-Electronico-Espa%C3%B1ol-2017-ed-2018.pdf>

5. Castro-Valencia K, González-Herrera L, Muñoz-Santos E, López-González P, Sosa-Escalante JE, Pérez-Mendoza G, *et al.* Determination of mutations (del E746-A750 exon 19 and L858R exon 21) in the epidermal growth factor receptor (EGFR) gene in serum samples and in biopsys of non-microcytic lung carcinoma (NMLC). *Rev Biomédica*. 2018 [citado 29 jul 2018]; 29 (3): 71-79. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.32776/revbiomed.v29i3.62>
6. Varona Pérez P, Herrera Travieso D, García Rochel RG, Bonet Gorbea M, Romero Pérez T, Venero Fernández SJ. Mortalidad atribuible al tabaquismo en Cuba. *Rev Cubana Salud Pública*. 2009 [citado 25 jun 2015]; 35(2). Disponible en: www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662009000200015
7. Acosta Reynoso IM, Remón Rodríguez L, Segura Peña R, Ramírez Ramírez G, Carralero Rivas A. Factores de riesgo en el cáncer de pulmón. *CCM*. 2016 [citado 25 jun 2015]; 20(1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v20n1/ccm05116.pdf>
8. Calzadilla Estévez ME. Caracterización Tomográfica del Cáncer de Pulmón con tomografía axial computarizada secuencial. *Rev 16 Abril*. 2015 [citado 25 jun 2018]; 54(258): 83-94. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2015/abr15258k.pdf>
9. MacMahon H, Naidich DP, Goo JM, Lee KS, Leung ANC, Mayo JR, *et al.* Guidelines for Management of Incidental Pulmonary Nodules Detected on CT Images: From the Fleischner Society 2017. *Radiology*. 2017 [citado 25 jun 2018]; 284(1): 228-243 <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2017161659>
10. Nina Huanca D. Factores de exposición óptimos de radiación en radiología convencional y digital para obtener imágenes diagnosticas de calidad. *Cuad Hosp Clín*. 2016 [citado 25 jun 2018]; 57(2). Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762016000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es

11. National Lung Screening Trial Research Team, Aberle DR, Adams AM, Berg CD, Clapp JD, Clingan KL, *et al.* Baseline characteristics of participants in the randomized National Lung Screening Trial. *J Natl Cancer Inst.* 2010 [citado 25 jun 2018] 102(23):1771–1779.
<https://academic.oup.com/jnci/article/102/23/1771/920526>
12. De Hoop B, Schaefer Prokop C, Gietema HA, Jong PA, Van Ginneken B, Van Klaveren RJ, *et al.* Screening for Lung Cancer with Digital Chest Radiography: Sensitivity and Number of Secondary Work-up CT Examinations. *Radiology.* 2010[citado 4 sep 2018];255(2):629-637. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.09091308>
13. Gould MK, Donington J, Lynch WR, Mazzone PJ, Midthun 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[citado 15 may 17]; 143(5 Suppl):93S–120S. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012369213602913>
14. Wood DE, Kazerooni EA, Baum SL, Eapen GA, Ettinger DS, Hou L, *et al.* Lung Cancer Screening, Version 3.2018, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw.* 2018[citado 15 may 2018]; 16(4):412-441.
<https://jncn.org/view/journals/jncn/16/4/article-p412.xml>
15. Borghesi A, Michelini S, Nocivelli G, Silva M, Scrimieri A, Pezzotti S, *et al.* Solid Indeterminate Pulmonary Nodules Less Than or Equal to 250 mm³: Application of the Updated Fleischner Society Guidelines in Clinical Practice. *Radiology Research and Practice.* 2019 [citado 15 may 2018]; 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2019/7218258>
16. Vázquez Llanos A, Díaz Campos N, Pérez Rondón Y, Reyes Vasconcelos L. Fundamentos teóricos para la intervención sicosocial en la prevención del cáncer en el consejo popular San Juan de Dios. *Rev Hum Med.* 2018 [citado 25 may 2018]; 18 (3): 613-633. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202018000300613&lng=es

17. Pérez Guerra LE, Rodríguez Flores O, Morales Morales Y, Amores Ramos A, Jaime Valdes L, Pérez Rodríguez A. Cáncer de pulmón: aspectos clínicos y diagnósticos en pacientes afectados del Policlínico “Marta Abreu”. Estudio de cinco años. 2017[citado 25 jun 2018];11(3).Disponible en:

<http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/833>

18. Soneji S, Yang JW, Tanner NT, Dang R, Silvestri GA, *et al.* Underuse of Chest Radiography Versus Computed Tomography for Lung Cancer Screening. *Am J Public Health.* 2017[citado 6 abr 2018];107(8):1248-1250.Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5508184/>

19. Sakoda LC, Henderson LM, Caverly TJ, Wernli KJ, Katki HA. Applying Risk Prediction Models to Optimize Lung Cancer Screening: Current Knowledge, Challenges, and Future Directions. *Curr Epidemiol Rep.* 2017 [citado 6 abr 2018];4(4):307-320.Disponible en:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s40471-017-0126-8>

20. Ruano Ravina A, Fernández Villar A, Provencio Pulla M. Contra: el cribado del cáncer de pulmón con tomografía computarizada de baja dosis. *Gac Sanit.* 2016[citado 6 abr 2018];30(5):383–385.Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112016000500012

21. Clavero JM. Nódulos pulmonares. *Rev Méd Clín Las Condes.*2015[citado 6 abr 2018];26(3): 302-312.Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-ndulos-pulmonares-S0716864015000656>

22. Georgiadou SP, Sipsas NV, Marom EM, Kontoyiannis DP. The Diagnostic Value of Halo and Reversed Halo Signs for Invasive Mold Infections in Compromised Hosts. *Clin Infect Dis.* 2011[citado 6 abr 2018];52(9):1144–1155.Disponible en:

<https://academic.oup.com/cid/article/52/9/1144/318482>

23. Sánchez González E, Fernández Hernández F. La relación entre la política tributaria y el control del tabaquismo en Cuba. Correo Científico Médico. 2018 [citado 6 abr 2018];22(2):[aprox. 0 p.]. Disponible en:

<http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/2583>

24. Varona Pérez P, García Roche RG, García Pérez RM, Lorenzo Vázquez E. Tabaquismo y percepción del riesgo de fumar en trabajadores de la educación 2010-2011. Rev Cubana Salud Pública. 2016[citado 18 may 2018];42(1).Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662016000100006

25. Roggli VL. Measuring EMPs in the lung what can be measured in the lung: Asbestiform minerals and cleavage fragments. Toxicol Appl Pharmacol. 2018[citado 28 may 2018];361:14-17. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.taap.2018.06.026>