

Citología aspirativa con aguja fina guiada por ecografía en pacientes con nódulo pulmonar periférico

Miguel Angel Amaró Garrido¹, Tatiana Hernández González², Niurbys Mireya Morales Tamayo³, Yurisbel Tomás Solenzal Alvarez⁴

Resumen

Introducción: El cáncer de pulmón es un conjunto de enfermedades resultantes del crecimiento maligno de células del tracto respiratorio y es uno de los tipos de cáncer más frecuentes a nivel mundial. **Objetivo:** Caracterizar los resultados de la implementación de la citología por aspiración con aguja fina guiada por ecografía para el diagnóstico de nódulo pulmonar periférico en pacientes atendidos en el Hospital General Provincial “Camilo Cienfuegos” de Sancti Spíritus, Cuba, entre enero de 2017 y octubre de 2020. **Método:** Estudio observacional, descriptivo, transversal, de 192 pacientes mayores de 50 años con diagnóstico presuntivo en estudios imagenológicos de cáncer de pulmón y lesión mayor e igual a 3 cm, a los cuales se les realizó citología por aspiración con aguja fina guiada por ecografía. **Resultados:** Las mayores frecuencias se presentaron en pacientes masculinos (62.5 %), edades entre 50-59 años (37 %) y color de la piel no blanco (59.4 %). El 68.8 % eran fumadores regulares y el 43.2 % severos. La mayor frecuencia de localización de la lesión fue en el pulmón derecho con 55.7 % de los casos, y las lesiones mayores de 10 cm representaron el 40.1 %. Predominó la forma ecográfica hiperecogénica con 40.6 % y el resultado citológico fue positivo en el 79.7 % de las muestras tomadas. **Conclusiones:** A través del empleo de la citología por aspiración con aguja fina guiada por ecografía se encontraron mayoritariamente nódulos mayores de 10cm, hacia los lóbulos superiores, con un patrón predominantemente hiperecogénico y se logró el diagnóstico citológico en una alta proporción de pacientes, sin complicaciones mayores.

Palabras clave: cáncer de pulmón; ecografía; citología por aspiración con aguja fina; CAAF

INTRODUCCIÓN

El cáncer de pulmón y específicamente el nódulo pulmonar, constituye un problema de salud pública global. (1-3) Su diagnóstico es complejo por su frecuente presentación en estadios avanzados y por la diversidad de recursos diagnósticos requeridos. (4,5)

Actualmente, múltiples investigaciones han demostrado que esta entidad tiene un significativo aumento de su incidencia en ambos sexos; reportes semejantes se han observado en Cuba y también en la provincia Sancti Spíritus. (6-8) Este comportamiento se ha registrado de

manera similar en los últimos años en el Hospital General Provincial “Camilo Cienfuegos” de Sancti Spíritus, con un creciente número de defunciones con el diagnóstico de cáncer de pulmón.

Este incremento de la morbilidad precisa de investigaciones que aporten información útil, y de la revisión del proceso asistencial desde las herramientas diagnósticas empleadas. Entre ellas, resulta de vital importancia la citología aspirativa con aguja fina (CAAF) guiada por ecografía, que permite alcanzar una aproximación diagnóstica más precisa y tomar decisiones sobre las alternativas más adecuadas que contribuyan al manejo integral de los pacientes. (9,10)

La ecografía presenta importantes ventajas como guía de procedimientos: es rápida, disponible, móvil, no expone a radiaciones ionizantes al paciente ni personal médico, y requiere menos tiempo que otras técnicas. (11,12) Los

1. Médico especialista en Medicina General Integral e Imagenología. Máster en Ciencias Pedagógicas. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Policlínico Universitario “Juana Naranjo León”. Sancti Spíritus, Cuba. ORCID: 0000-0002-0532-9273 Correspondencia: maagdo85@gmail.com

2. Médico especialista en Cirugía Plástica y Caumatología. Máster en Ciencias Pedagógicas. Máster en Medicina Bioenergética y Natural. Profesora Auxiliar. Investigador Agregado. Hospital General Provincial “Camilo Cienfuegos”. Sancti Spíritus, Cuba. ORCID: 0000-0002-6693-5840

3. Médico especialista e Imagenología. Profesor Auxiliar. Máster en Enfermedades Infecciosas. Hospital General Provincial “Camilo Cienfuegos”. Sancti Spíritus, Cuba. ORCID: 0000-0002-2355-048X

4. Médico especialista en Medicina General Integral, Residente de Cirugía Plástica y Caumatología, Profesor Auxiliar. Aspirante a Investigador. Hospital General Provincial “Camilo Cienfuegos”. Sancti Spíritus, Cuba. ORCID: 0000-0001-5795-7799

realizarse utilizando como guía cualquiera de los métodos de imagen radiológica. La selección de uno u otro depende de diversos factores: la localización de la lesión, la disponibilidad del equipo, las características del paciente y la experiencia o preferencias personales del radiólogo, sin embargo, la ecografía presenta importantes ventajas que la hacen preferible para guiar procedimientos cuando la lesión sea visible mediante esta técnica. (13-15)

En este artículo se muestran los resultados de la CAAF guiada por ecografía, en el diagnóstico del nódulo pulmonar periférico, teniendo en cuenta la alta incidencia de esta enfermedad en el país y en la provincia, y de que se trata de un método con un alto valor diagnóstico y con un mínimo de complicaciones reportadas.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal para caracterizar los resultados de la implementación de la CAAF guiada por ecografía para el diagnóstico más preciso y oportuno del nódulo pulmonar periférico en pacientes atendidos en el Hospital General Provincial “Camilo Cienfuegos” de Sancti Spíritus, entre el 1 de enero del 2017 y el 31 de octubre del 2020.

La población estudiada estuvo conformada por una serie seleccionada de 192 pacientes con diagnóstico presuntivo de nódulo pulmonar periférico atendidos en la institución y que consintieron a participar en la investigación reuniendo las siguientes características:

- Tener más de 50 años.
- Estudios imagenológicos con lesión sugestiva de nódulo pulmonar periférico.
- Lesión mayor e igual a 3 cm.
- Realización de la CAAF guiada por ecografía.

Fueron excluidos de la serie:

- Discapacitados mentales
- Pacientes con trastornos de la coagulación por criterios clínicos y de laboratorio.
- Lesiones que por su localización comprometan la vida del paciente en el momento de la realización del proceder por proximidad de la lesión al diafragma o a un vaso sanguíneo de gran calibre.
- Pacientes con diagnóstico de enfisema bulloso.

Aspectos bioéticos

El protocolo de investigación fue discutido en el comité de ética del Hospital General Provincial “Camilo Cienfuegos”, donde se aceptó la realización de la investigación. A los pacientes incluidos en el estudio se tomó el consentimiento informado previo a la realización del proceder.

Procedimientos de la CAAF

A los pacientes valorados en consulta, se les confeccionó una Historia Clínica y se llenó un formulario, donde se recogieron aspectos sociales, demográficos y de riesgo de interés, también se describieron los resultados de los patrones imagenológicos de presentación y los de la citología de la lesión pulmonar. Resultó de vital importancia la evaluación clínica previa al proceder, descartando pacientes con signos de enfisema, infecciones respiratorias y otras condiciones que pudieran predisponer a complicaciones, así como para escoger la mejor técnica a utilizar.

Las ecografías se realizaron con un equipo PHILIPS, de procedencia holandesa, modelo EPIQ 5G, con transductor lineal de alta resolución (al menos 5-10 MHz) para lesiones periféricas y en otras un poco más profundas, fue necesario utilizar sondas convexas de 2 a 5 MHz, en tiempo real con escalas de grises y Doppler color.

Se colocó al paciente sobre una camilla en decúbito lateral, para explorar el plano anterior y lateral del tórax, o sentado en posición vertical para visualizar el plano posterior. Para facilitar la exploración, se utilizaron abordajes intercostales, con el brazo del paciente sobre la cabeza para aumentar la distancia de los espacios intercostales. Dependiendo de la localización de la lesión, se realizaron cortes transversales y longitudinales, para una mejor definición de la imagen, y precisar sus características ecográficas, como tamaño, profundidad y localización, así como la relación con otras estructuras vecinas; el estudio fue complementado con el uso del Doppler para definir vascularización, y evitar la lesión de vasos pulmonares, intercostales o dependientes de la cadena mamaria interna, así como también axilares o subclavios. La aguja o el catéter se dirigieron hacia la lesión a través del plano de corte del ecógrafo, con control en tiempo real; su trayectoria se cambió en caso de necesidad, la cual, al estar paralela a la superficie, se observa como una

línea hiperecogénica brillante, en ocasiones con artefactos de reverberación asociados. Si la aguja resultaba difícil de ver se movía rápidamente hacia dentro y fuera para ayudar a identificar su localización.

Como el procedimiento es un acto médico invasivo que conlleva cierto riesgo, fue realizado en el Departamento de Imagenología del Hospital General Provincial “Camilo Cienfuegos” por el autor de la investigación acompañado de otros especialistas en imagenología y neumología debidamente entrenados. La muestra de la lesión fue procesada en departamento de Anatomía Patológica de la misma institución hospitalaria. Se realizaron radiografías de tórax y ecografía 2 horas después de la citología para detectar complicaciones.

Técnicas y procedimientos de análisis estadístico

La información se procesó de forma computarizada a partir de una base de datos que contenía los resultados de la indagación realizada.

Se utilizaron números absolutos, relativos y tablas que permitieron resumir e interpretar los resultados para cada una de las variables estudiadas.

RESULTADOS

Se estudiaron un total de 192 pacientes, de ellos se observó el predominio del género masculino con el 62.7 % de los casos y del grupo de edad 50-59 años con 37 %, seguido del de 60-69 años con 28.1 %.

El color de piel no blanco fue mayoritario con el 59.4 %, en tanto los de piel blanca sólo alcanzaron el 40.6 % restante.

Se observó una alta frecuencia de fumadores habituales, que ascendió al 68.8 % de manera global, 76.4 % para las mujeres y 64.2 % para hombres. En cuanto a su intensidad, es mayoritaria la categoría severa con 43.2 % y por género igualmente con 40 % para las féminas y 45.5 % para los varones. Por otra parte, fueron escasos los exfumadores (2.1 %) y quienes no han fumado nunca (3.1 %).

Tabla 1. Distribución de pacientes atendidos con lesión sugestiva de nódulo pulmonar periférico estudiados con CAAF guiada por ecografía según edad y género

Grupo Edad (años)	Género				Total	
	Femenino		Masculino		Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa		
De 50-59	26	36.1	45	37.5	71	37
De 60-69	20	27.8	34	28.3	54	28,1
De 70-79	15	20.8	31	25.8	46	24
80 y más	11	15.3	10	8.3	21	10.9
Total	72	37.5	120	62.5	192	100

Tabla 2. Distribución de pacientes atendidos con lesión sugestiva de nódulo pulmonar periférico estudiados con CAAF guiada por ecografía según hábito tabáquico y género

Hábito tabáquico	Género				Total	
	Femenino		Masculino		Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa		
No fumador	1	1.4	5	4.2	6	3.1
Pasivo	5	6.9	20	16.7	25	13
Ocasional	10	13.9	15	12.5	25	13
Regular	55	76.4	77	64.2	132	68.8
Leve	13	23.6	21	27.3	34	25.8
Moderado	20	36.4	21	27.3	41	31.1
Severo	22	40	35	45.5	57	43.2
Exfumador	1	1.4	3	2.5	4	2.1
Total	72	37.5	120	62.5	192	100

La localización anatómica del nódulo pulmonar periférico más frecuente fue en el hemitórax derecho, con 55.7 % de los casos. Dentro del pulmón derecho, en el lóbulo superior representó el 71 %, en tanto en el hemitórax izquierdo, la localización en el lóbulo superior alcanzó el 76.5 %.

Tabla 3. Distribución de pacientes atendidos con lesión sugestiva de nódulo pulmonar periférico estudiados con CAAF guiada por ecografía según localización de la lesión

Localización	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Pulmón derecho		
◦Lóbulo superior	76	71
◦Lóbulo medio	15	14
◦Lóbulo inferior	16	15
Pulmón izquierdo		
◦Lóbulo superior	65	76.5
◦Lóbulo inferior	20	23.5

Como se puede observar en la Figura 1, los tumores más frecuentes fueron los de tamaño igual a 10 o más centímetros, en el 40.1 % de los pacientes, seguidos de aquellos entre 5 y 9.9 cm con 35.4 %.

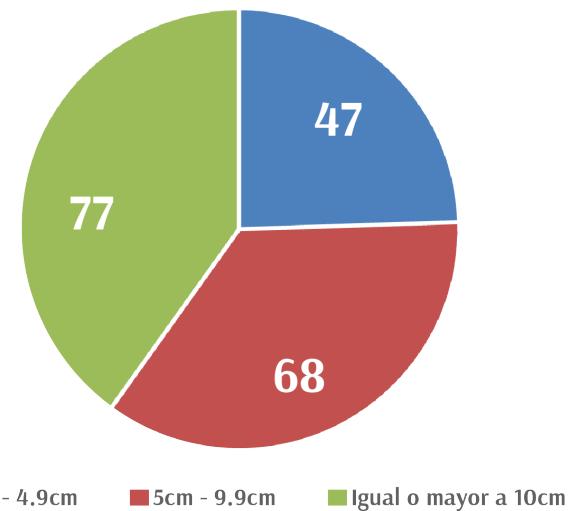


Figura 1. Distribución de pacientes atendidos con lesión sugestiva nódulo pulmonar periférico estudiados con CAAF guiada por ecografía según tamaño de la lesión

Se observó un predominio de las lesiones hiperecogénicas, identificadas en 78 pacientes que representaron el 40.6 %, seguidos de aquellos con una imagen compleja a predominio sólido con 26.5 % e imagen hipoecogénica con 21.9 %.

Tabla 4. Distribución de pacientes atendidos con lesión sugestiva de nódulo pulmonar periférico estudiados con CAAF guiada por ecografía según forma ecográfica de presentación de la lesión

Forma ecográfica	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Hiperecogénica	78	40.6
Hipoecogénica	42	21.9
Isoecogénica	12	6.3
Compleja a predominio sólido	51	26.5
Compleja a predominio quístico	9	4.7
Total	192	100

En el estudio citológico del nódulo pulmonar periférico, se observó que el 79.7 % fue positivo a células neoplásicas, el 17.7 % negativo y sólo el 2.6 % sospechoso de malignidad. No se registró caso alguno con resultado indeterminado o muestras no útiles. Para esto último influyeron varios factores como el tamaño de la lesión, la distancia que existe entre la lesión y la pared y la experiencia del personal que realizó el procedimiento; se contó con la presencia del patólogo en el momento de realizarlo, quien evaluó la muestra obtenida y cuando consideró que no era suficiente para el diagnóstico, se repitió.

Tabla 5. Distribución de pacientes atendidos con lesión sugestiva de nódulo pulmonar periférico estudiados con CAAF guiada por ecografía según resultado del informe citológico de la lesión

Resultado citológico	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Positivo de células neoplásicas	153	79.7
Negativo de células neoplásicas	34	17.7
Sospechoso de malignidad	5	2.6
Total	192	100

DISCUSIÓN

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) el cáncer de pulmón es el tercero más frecuente y la primera

causa de muerte relacionada con cáncer en las Américas, con más de 324 000 nuevos casos y cerca de 262 000 muertes cada año. (15,16) En Cuba, la tasa de mortalidad por tipo de cáncer más elevada en ambos sexos, corresponde a los tumores malignos de tráquea, bronquios y pulmón según el Anuario Estadístico de Salud en su edición 2020, el cual reporta 5 720 defunciones en 2019 por esta causa, con una tasa de 50.9 por 100 000 habitantes. (7)

En Cuba es difícil la evaluación étnica, debido al gran mestizaje existente, (17,18) por lo que algunos autores no le confieren a esta variable gran importancia para la causalidad de algunos problemas de salud. (7,14) Además, existe consenso en que la población cubana es multirracial y multiétnica y que sus orígenes son principalmente españoles y africanos, por tanto, su población tiene tipologías diferentes a las propias españolas y a las de otras poblaciones que confluyeron en el mestizaje del país. (7,14,15)

La diferencia entre géneros observada en la investigación difiere de los resultados alcanzados por varios estudios. (19-21) Esto pudo deberse a que se excluyeron pacientes con diagnóstico de nódulo pulmonar que no tenían lesiones periféricas. En las féminas esta enfermedad está en incremento en proporciones epidémicas; se ha planteado por varios autores que esto se debe al incremento del tabaquismo en la mujer. (21,22)

En relación con la localización anatómica del nódulo pulmonar periférico, los resultados obtenidos no se apartan de la información científica revisada al respecto. (10-15) Los lóbulos superiores son por lo general predominantemente afectados.

La mayor proporción de las lesiones de gran tamaño en la investigación realizada puede guardar relación con factores como la alta frecuencia de consumo del tabaco, las escasas y tardías manifestaciones clínicas y la limitación actual de procederes diagnósticos para el tamizaje poblacional, que, entre otras cosas, permitiría el diagnóstico y tratamiento oportuno. Los síntomas del nódulo pulmonar periférico a menudo no se manifiestan hasta que la enfermedad está avanzada; solamente un 15 % de los casos se diagnostican en sus etapas iniciales, muchos de ellos accidentalmente. (9,12)

Existe consenso en que los procesos tumorales se asocian con mayor frecuencia al patrón hiperecogénico, al tratarse

de una masa sólida o que muchas veces el tumor presenta algún grado de necrosis o está rodeado de neumonitis, lo que justifica la apreciación de imágenes complejas, que dan como resultado un patrón mixto, con asociación de elementos sólidos y líquidos. Únicamente pueden evaluarse las neoplasias que presenten contacto pleural. (17,18,22)

En el presente estudio solo hubo complicaciones relacionadas al sitio de punción, como el escaso sangrado, dolor y signos inflamatorios leves, no se reportaron complicaciones como neumotórax o hidroneumotórax como se han descritos en otras investigaciones, (19,21,22) donde se presentan con una incidencia variable y mínima. Varios autores postulan que la hemorragia alveolar leve reduce el riesgo de neumotórax al sellar el trayecto de la aguja evitando fuga de aire hacia la pleura. (19,21) Estos resultados se deben, entre otros, a la experiencia y adecuado entrenamiento del equipo que participó en el proceder, la evaluación de cada caso particular teniendo en cuenta los datos obtenidos en la historia clínica, estudios hemoquímicos, así como, la radiografía del tórax y la ecografía. Otros factores que se valoraron para garantizar la eficacia y seguridad del proceder fueron el tamaño de la lesión y su localización, su distancia con respecto a la pared, el tipo y calibre de la aguja utilizada, el número de pases realizados, la presencia de ruidos, así como cooperación del paciente.

De forma general, la literatura informa una alta especificidad, para estos estudios citológicos. La CAAF guiada por ecografía tuvo en la presente investigación una sensibilidad similar a la obtenida en estudios precedentes, donde se informa tanto una alta sensibilidad como especificidad de este método en pacientes con nódulos pulmonares periféricos. (19-22)

CONCLUSIONES

En el presente estudio se encontraron mayoritariamente nódulos periféricos mayores de 10 cm, hacia los lóbulos superiores, con un patrón predominantemente hiperecogénico, en pacientes fumadores, del sexo masculino y entre 50 y 59 años. A través del empleo de la citología por aspiración con aguja fina guiada por ecografía se logró el diagnóstico citológico en una alta proporción de pacientes, con complicaciones mínimas.

Ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology in patients with peripheral pulmonary nodule

Abstract

Introduction: Lung cancer is the result of the malignant growth of cells of the respiratory tract and represents one of the most frequent types of cancer worldwide. **Objective:** To characterize the results of the implementation of ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology for the diagnosis of peripheral pulmonary nodule in patients treated at the “Camilo Cienfuegos” Provincial General Hospital of Sancti Spíritus, Cuba, between January 2017 and October 2020. **Method:** Observational, descriptive, cross-sectional study of 192 patients older than 50 years with a presumptive diagnosis in imaging studies of lung cancer and a lesion greater than or equal to 3 cm, who underwent ultrasound-guided fine needle aspiration cytology. **Results:** The highest frequencies occurred in male patients (62.5 %), ages between 50-59 years (37 %) and non-white skin color patients (59.4 %). 68.8% of the cases studied were regular smokers and 43.2% severe smokers. Most of the nodules were located in the right lung, accounting 55.7 % of the cases, with lesions bigger than 10 cm that represented 40.1 %. Hyperechogenic ultrasound pattern predominated with 40.6 % and the cytological result was positive in 79.7 % of the samples.

Conclusions: Through the use of ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology, nodules larger than 10 cm were found, towards the upper lobes, with a predominantly hyperechogenic pattern and the cytological diagnosis was achieved in a high proportion of patients, without major complications.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Cáncer [Internet]. Ginebra: OMS. [actualizado 2 Feb 2022; citado 15 Abril 2023]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
2. Organización Panamericana de la Salud. Cáncer de pulmón en las Américas [Internet]. Washington, DC: OPS/OMS. 2014 [citado 15 Abril 2023]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=22071&Itemid=111

3. Zinser JW. Tabaquismo y cáncer de pulmón. Salud Pública Mex. 2019; 61(3):303-7. Disponible en: <http://doi.org/10.21149/10088>
4. García-Rodríguez M, Benavides-Márquez A, Ramírez-Reyes E, Gallego-Escobar Y, Toledo-Cabarcos Y, Chávez-Chacón M. El cáncer del pulmón: algunas consideraciones epidemiológicas, del diagnóstico y el tratamiento. Archivo Médico Camagüey. 2018; 22(5). Disponible en: <https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/5610>
5. Melús-Palazón E, Bellas-Beceiro B, Bartolomé-Moreno C. Cribado del cáncer de pulmón. FMC Form Medica Contin En Atención Primaria. 2022; 29(9):508-12. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.fmc.2022.03.010>
6. Cristancho Rojas CN, García Luna E, Rivera Bravo B, Contreras Contreras K. Nódulo pulmonar solitario. Rev Fac Medicina. 2020; 63(2):33-5. Disponible en: <http://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2020.63.2.05>
7. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Dirección de Registros. Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario Estadístico de Salud. República de Cuba. La Habana: MINSAP; 2020. p 192. Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2021/08/Anuario-Estadistico-Español-2020-Definitivo.pdf>
8. Rodríguez-Martínez O, García-Rodríguez M, Concepción-López M, Rojas-Sánchez J, Moreno-Perera S. Resultados del tratamiento quirúrgico de pacientes con cáncer pulmonar. Archivo Médico Camagüey. 2021; 25(1). Disponible en: <https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/7767>
9. Muñoz Núñez CF, Trilles Olaso L, Calvillo Batllés P, Fonfría Esparcia C, Atarés Huerta M, Flores Méndez JA. El papel de la Radiología en el estudio anatomo-patológico del cáncer de pulmón: De la PAAF a la BAG y al arpón pulmonar. seram. 2018. Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/2567>
10. Scharnetzki L, Schiller JH. Lung cancer. Chest. 2021; 159(5):1721-2. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.chest.2020.12.043>
11. Páez Carpio DA, Paredes DP, Sánchez DD, Benegas DM, Sánchez DM, Vollmer DI. Manejo del nódulo pulmonar pequeño: técnicas de localización radiológicas preoperatorias e intraoperatorias. seram. 2021; 1(1). Disponible en: <https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4186>
12. Rodríguez Martínez OS, Rojas Sánchez J, Concepción López MA, Moreno Perera L, Orellana Meneses GA. Supervivencia de pacientes con cáncer de pulmón sometidos a cirugía de resección con linfadenectomía por muestreo. Gac méd espirit. 2019; 21(3). Disponible en: <https://revgmespiruana.sld.cu/index.php/gme/article/view/1996>
13. Zhang L, Li M, Liu X. The relationship of indoor coal use and environmental tobacco smoke exposure with lung cancer in China: a meta-analysis. J Cancer Res Ther. 2018; 14(Suppl 1):S7-S13. Disponible en: <http://doi.org/10.4103/0973-1482.168965>
14. Torres Nodarse MI, Valdés Torres A, Rodríguez Guevara H. Evaluación del perfil de seguridad del racotumomab y nimotuzumab en pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas. Gac méd espirit. 2018; 20(3). Disponible en: <https://revgmespiruana.sld.cu/index.php/gme/article/view/1468>
15. Nazario-Dolz A, Álvarez-Matos D, Castillo-Toledo L, Miyares-Peña M, Garbey-Nazario A. Algunas especificidades en torno al cáncer de pulmón. Rev Cubana Med Militar. 2021; 50(1). Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/725>
16. McFadden K, Krauss B, Ma I, Vivian R, Gullikson J, Al Saud A, et al. 140 patient performed thoracic lung ultrasound. Ann Emerg Med. 2021; 78(4):S57. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2021.09.150>
17. Galetin T, Stoelben E. Sensitivity of lung ultrasound for postsurgical pneumothorax. Ann Thorac Surg. 2019; 108(3):960-1. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2019.01.074>
18. Marini TJ, Rubens DJ, Zhao YT, Weis J, O'Connor TP, Novak WH, et al. Lung ultrasound: the essentials. Radiology. 2021; 3(2):e200564. Disponible en: <http://doi.org/10.1148/ryct.2021200564>

19. Lesser TG, Petersen I, Pölzing F, Wolfram F. One-Lung flooding enables ultrasound-guided transthoracic needle biopsy of pulmonary nodules with high sensitivity. *Ultrasound Med Amp Biol.* 2018; 44(7):1556-62. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2018.03.003>

20. Sen S, Acash G, Sarwar A, Lei Y, Dargin JM. Utility and diagnostic accuracy of bedside lung ultrasonography during medical emergency team (MET) activations for respiratory deterioration. *J Crit Care.* 2017; 40:58-62. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.03.007>

22. Rodríguez-Serret J, García-Gómez O, Salcedo-Quintero S, Rosell-Nicieza I, Pons-Porrata L. Caracterización clínica, tomográfica e histopatológica de pacientes con cáncer de pulmón. *MEDISAN.* 2018; 22(9). Disponible en: <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/2065>

Recibido: 24, diciembre, 2022

Aceptado: 22, abril, 2023