

Biopsia de tumores mediastinales con aguja gruesa transtorácica guiada por ecografía

Ultrasound-guided transthoracic core needle biopsy of mediastinal tumors

Jorge Luis Hernández Castro^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-0935-0587>

Isnielly Virgen Sánchez Gendris¹ <https://orcid.org/0000-0003-2703-0659>

María Julia Valdés Estrada¹ <https://orcid.org/0000-0003-3652-4669>

Jorge Luis Soriano García² <https://orcid.org/0000-0002-7713-5750>

Ernesto Arteaga Hernández³ <https://orcid.org/0000-0002-8213-6379>

Mayté Lima Pérez² <https://orcid.org/0000-0001-6607-3913>

Claudia Hernández Ariosa³ <https://orcid.org/0000-0003-1438-5266>

¹Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", Sección de Ecografía. Departamento de Imagenología. La Habana, Cuba.

²Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", Servicio de Oncología Clínica. La Habana, Cuba.

³Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", Departamento de Anatomía Patológica. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: kiko@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El diagnóstico por biopsia de lesiones en mediastino por ecografía es complejo y pocas publicaciones sobre este tema se han realizado a nivel nacional e internacional.

Objetivo: Evaluar el valor diagnóstico y complicaciones de la biopsia con aguja gruesa transtorácica guiada por ecografía, en pacientes con lesiones mediastinales.

Métodos: Se realizó estudio retrospectivo y observacional en pacientes con tumores mediastinales visibles por ecografía atendidos en Hospital “Hermanos Ameijeiras”, entre enero 2016 y diciembre 2018 (n = 56). El análisis estadístico se realizó mediante SPSS versión 20.0. Se utilizó el estadígrafo chi cuadrado para comparar asociación de variables. Se fijó un nivel de significación de 0,05. Se evaluó efectividad del proceder, número y gravedad de las complicaciones.

Resultados: La biopsia con aguja gruesa ecoguiada fue útil para diagnóstico en 98,2 % de las muestras, en comparación a 37,5 % por aguja fina, en masas mediastinales. Predominaron los diagnósticos de lesiones malignas, en que los linfomas, resultaron los más frecuentes (41,1 %). El valor diagnóstico de la ecografía en detectar lesiones malignas resultó en una sensibilidad de 89 %, con especificidad de 56 %, valor predictivo positivo de 91,3 %, valor predictivo negativo de 50 %, y un índice de exactitud de 83,9 %. Las complicaciones fueron leves con índice de 7,1 %.

Conclusiones: Esta investigación constituye el primer reporte nacional publicado sobre la realización de biopsia con aguja gruesa guiada por ecografía, donde se demuestra su efectividad y seguridad, además de su bajo costo, en comparación a otras técnicas.

Palabras clave: masa mediastinal; ecografía; biopsia con aguja gruesa.

ABSTRACT

Introduction: Ultrasound-guided biopsy diagnosis of mediastinal lesions is a complex procedure, and few publications about the topic are available both nationally and internationally.

Objective: Evaluate the diagnostic value and complications of ultrasound-guided transthoracic core needle biopsy in patients with mediastinal lesions.

Methods: An observational retrospective study was conducted of patients with ultrasound-visible mediastinal tumors attending Hermanos Ameijeiras Hospital from January 2016 to December 2018 (n = 56). Statistical analysis was performed with SPSS version 20.0. The chi square test was used to compare associations of variables. A 0.05 significance level was adopted. Evaluation was carried out of

the effectiveness of the procedure and the number and seriousness of the complications.

Results: Ultrasound-guided core needle biopsy was useful for diagnosis in 98.2% of the mediastinal mass samples, in contrast with 37.5% for fine-needle aspiration. A predominance was found of malignant lesion diagnoses, with lymphomas as the most frequent (41.1%). The diagnostic value of ultrasound to detect malignant lesions was expressed in the following terms: sensitivity 89%, specificity 56%, positive predictive value 91.3%, negative predictive value 50% and accuracy index 83.9%. Complications were mild, with an index of 7.1%.

Conclusions: The study is the first published national report about the use of ultrasound-guided core needle biopsy, showing its effectiveness and safety, as well as its low cost in comparison with other techniques.

Key words: mediastinal mass; ultrasound; core needle biopsy.

Recibido: 24/07/2021

Aceptado: 24/08/2021

Introducción

El mediastino es un espacio anatómico complejo que contiene estructuras intratorácicas vitales como el corazón y grandes vasos, tráquea y bronquios principales, esófago, timo, estructuras venosas y linfáticas y tejido nervioso.

La división del mediastino en compartimentos específicos, ayuda en la generación de diagnósticos diferenciales en la presentación inicial y facilita planes de tratamiento quirúrgico. Varios sistemas de clasificación diferentes han sido desarrollados en el pasado por anatomistas, clínicos y radiólogos, lo cual es importante para establecer el mejor método diagnóstico y un posible diagnóstico clínico.^(1,2)

Las principales modalidades de imagen utilizadas en la evaluación de las anomalías mediastínicas (radiografía de tórax, tomografía computarizada, resonancia magnética y tomografía de emisión de positrones) tienen una alta

sensibilidad en su detección y proporciona información valiosa sobre tamaño, ubicación y actividad metabólica de estas lesiones.⁽¹⁾ Sin embargo, las imágenes y la evaluación clínica, a menudo, no permiten una conclusión respecto al diagnóstico final en estos pacientes y se requiere el diagnóstico citohistopatológico para tomar una decisión terapéutica final.⁽³⁾

Hay varias herramientas disponibles para el diagnóstico de tejidos en tumores mediastínicos. Estos incluyen aspiración u obtención de muestra por capilaridad, con aguja fina transtorácica guiada por imágenes (CAF, citología por aguja fina), biopsia con aguja gruesa (BAG) y mediastinoscopia quirúrgica. Cada técnica tiene sus ventajas y desventajas en términos de precisión, grado de invasión, costo y riesgo. Un método de diagnóstico adecuado tendría una alta tasa de diagnóstico y sería lo menos invasivo posible.^(4,5,6)

La mediastinoscopia requiere anestesia general.⁽⁷⁾ La guía de imágenes por tomografía computarizada (TC) tiene el inconveniente de utilizar radiaciones ionizantes, lo que reduce la inocuidad del método diagnóstico. Además, posee un mayor costo, si se compara con otros métodos de diagnóstico por imágenes, como, por ejemplo, la ecografía. La TC, además, carece de monitorización en "tiempo real", lo que entorpece la planificación del proceder y la realización de la toma de muestra.⁽⁸⁾ En este sentido, la toma de muestra mediante la guía bajo control ecográfico tiene ventajas como la no utilización de radiaciones ionizantes, ni otra fuente de emisión que produzca riesgo biológico, la monitorización en tiempo real de la biopsia y con relativa rapidez cuando se compara con otros métodos imagenológicos o quirúrgicos, la posibilidad de trayectorias oblicuas de agujas y la capacidad de realizar una biopsia en pacientes en estado crítico, entre otras ventajas del proceder intervencionista.⁽⁹⁾ Sin embargo, los estudios existentes y publicados en esta área, son escasos y con muestras muy pequeñas.^(9,10,11)

Este estudio tuvo como objetivo evaluar el valor diagnóstico y complicaciones de la biopsia con aguja gruesa transtorácica guiada por ecografía, en pacientes con lesiones mediastinales.

Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo y observacional en pacientes con diagnóstico de tumores mediastinales, atendidos en el Servicio de Imagenología del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", en el período de enero 2016 hasta diciembre de 2018.

El universo de estudio estuvo conformado por 83 pacientes que acudieron a la sección de ecografía del Servicio de Imagenología durante el período de investigación con diagnóstico radiológico de una masa de localización mediastinal, que fuera visible por ecografía y potencialmente abordable desde el punto de vista técnico, para realizar una biopsia con aguja gruesa.

La muestra quedó constituida por 56 pacientes. No se incluyeron nueve pacientes por no firmar el consentimiento informado, poca cooperación al momento de la realización del proceder (5), trastornos de la coagulación no corregibles (6) y en siete pacientes fue imposible acceder a la lesión por dificultades anatómicas, y/o lesiones de predominio quístico o vascular.

Selección de pacientes

A todos los pacientes se les practicó una radiografía (Rx) torácica y una tomografía computarizada (TC) preliminar y una exploración ecográfica, para localizar la lesión mediastinal y para identificar una vía segura de abordaje para la obtención de la muestra. Se hizo una revisión de los exámenes de coagulación y se inició el proceso relacionado con el consentimiento informado, que incluyó la explicación al paciente y familiar en qué consistió el proceder a realizar.

Descripción del proceder

Se realizó en todos los pacientes con lesiones mediastínicas visibles por ecografía una biopsia bajo la guía ecográfica en tiempo real. Para ello se utilizó el modo 2D, también conocido como modo B, acompañado de los modos Doppler color, tríplex y poder, para lo cual se emplearon transductores sectoriales de baja frecuencia (2,0-2,5 MHz), (3,5-5-7,5 MHz) y lineal (5-7,5-12,0 MHz), según el tamaño y localización de la lesión. Como ventanas acústicas, utilizamos espacios intercostales, paraesternales y paravertebrales, apertura torácica superior, con

mayor frecuencia. La ecografía en modo B y Doppler color se utilizaron para localizar con precisión el tumor, y sus relaciones anatómicas con los vasos mediastínicos, el margen del pulmón y la ubicación de la arteria mamaria interna. La profundidad, ubicación, estructura interna, contornos, tejidos vecinos y tamaño de la lesión también se evaluaron en imágenes en modo B. La vascularización de la lesión fue evaluada por los modos Doppler color y tríplex. Se utilizó en todos los casos la técnica conocida como de "manos libres", en que la aguja se puede insertar a través de la piel directamente en el plano de visión del transductor, sin la ayuda de una guía acoplada. Durante el proceder, la punta de la aguja ecogénica fue guiada al objetivo por ecografía en modo B y un "signo centelleante" en la imagen Doppler color.

Se realizó CAF a todos los pacientes incluidos en la investigación que precedió a la BAG. Se compararon ambos métodos, pero los análisis específicos se realizaron y presentaron solo de pacientes con BAG.

El abordaje para-esternal se utilizó para la BAG en pacientes con lesiones mediastinales en los compartimentos antero-superior, y en casos raros con lesiones en el mediastino medio rodeadas por parénquima pulmonar atelectásico. La arteria mamaria interna se evaluó mediante ecografía Doppler color para evitar ser afectada durante la biopsia.

Un abordaje supraesternal o supraclavicular a través del espacio de las partes blandas para-traqueales, se utilizó para detectar lesiones localizadas en el mediastino superior. En este caso, los pacientes estuvieron en posición supina, con una almohada debajo de las escápulas, para mantener el cuello extendido al máximo.

Para la realización de las CAF, se utilizó una aguja 22 G, mientras que, para las BAG, se utilizaron agujas de mayor calibre (14G-16G) o de pequeño calibre (18G), con una longitud de 100-150 mm. Todos los procedimientos ecoguiados se realizaron bajo anestesia local, se utilizó 5 mL de solución de lidocaína al 2 %, con una difusión 1/1 (Fig. 1). Los pacientes fueron seguidos, al menos, cuatro horas después del procedimiento para asegurar su estabilidad hemodinámica y controlar su respiración. En todos los pacientes se obtuvieron radiografías de tórax y ecografía de control a las 2 horas después de la biopsia.

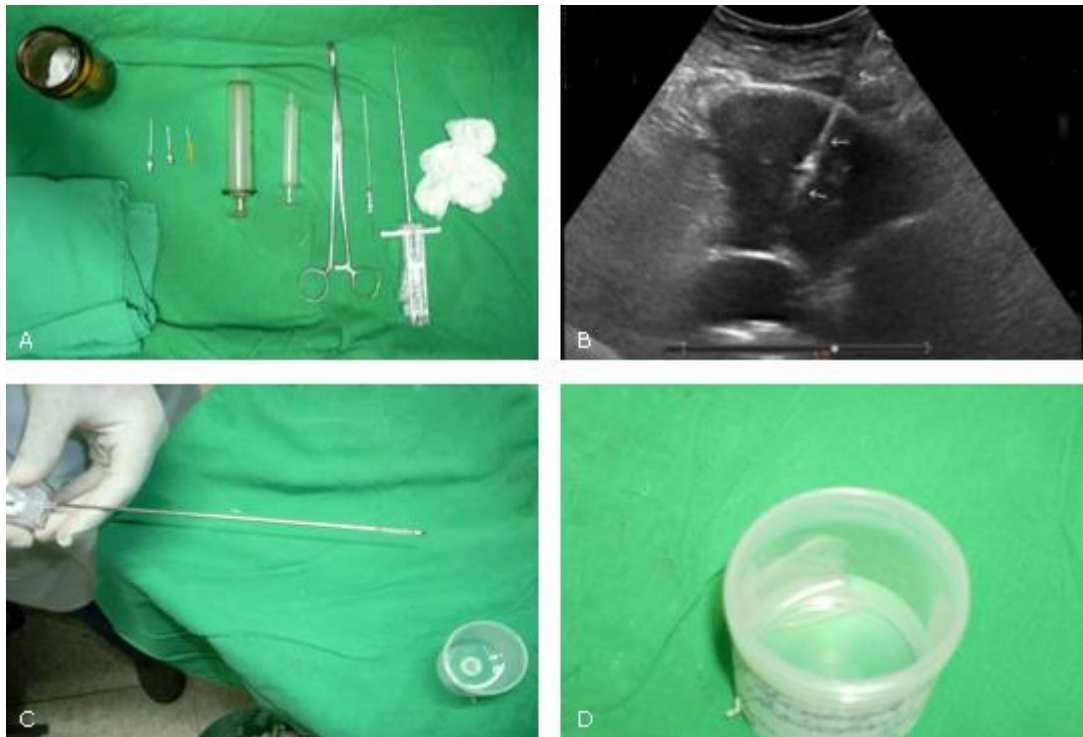


Fig. 1- Toma de muestra. A). Instrumental utilizado con aguja fina para citología y con aguja gruesa para biopsia. B). Imagen ecográfica en modo B, en que aparece masa mediastinal anterior que desborda el contorno izquierdo al momento en que se introduce la aguja gruesa. C). Se muestra la aguja después de efectuada la toma de muestra, en que se descubre la cámara en que se encuentra alojada el espécimen obtenido. D). Especímen depositado en el frasco con formol neutro.

Las muestras obtenidas tanto por CAF, como por BAG se examinaron en anatomía patológica, tanto por métodos convencionales de tinción y/o técnicas de inmunohistoquímica, en caso de ser necesario. Todos los resultados de las técnicas de diagnóstico por imagen fueron posteriormente revisados y comparados con las técnicas definitivas de diagnóstico (Fig. 2).

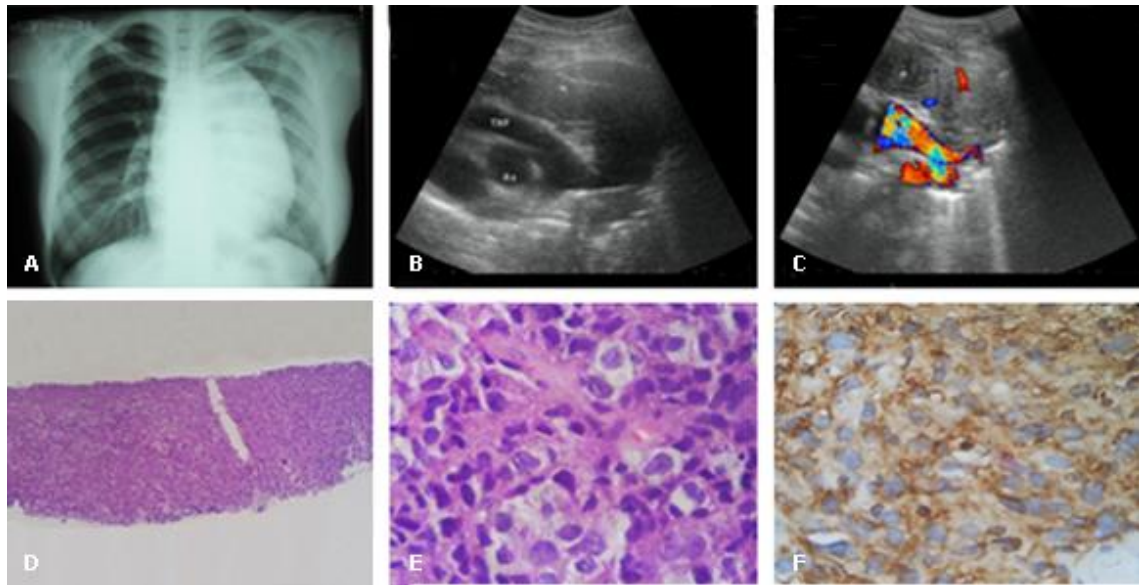


Fig. 2- Paciente femenina de 23 años con aumento de volumen del área mediastinal, fiebre de 39°c, y pérdida de peso. A). Rayos X de tórax frontal. B). Ecografía en modo B. C). Modo Doppler color, en que se descubre una masa mediastinal que desborda el contorno izquierdo, que engloba parcialmente al corazón y grandes vasos, los que se muestran conservados. D). Cilindro obtenido por BAG. E). Coloración con hematoxilina/eosina con células redondas pleomorfas. F). Inmunohistoquímica con CD 20 positivo. Diagnóstico: Linfoma No Hodgkin difuso de células grandes tipo B.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante el paquete estadístico SPSS versión 20.0, que permitió aprovechar las técnicas descriptivas para variables cuantitativas y cualitativas, que expresan los resultados en números absolutos y porcentajes. Para comparar la utilidad de la CAF en relación con la BAG, se utilizó el estadígrafo chi cuadrado. Se fijó un nivel de significación de 0,05. Se realizaron las determinaciones de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN), para evaluar la efectividad de la ecografía en el diagnóstico de las masas mediastinales. Por último, los resultados se presentaron en tablas para un mejor análisis y comprensión.

Aspectos éticos

Se respetó la privacidad, confidencialidad e integridad de los datos obtenidos de los pacientes con la responsabilidad y obligación de no divulgar su identidad. El protocolo de investigación fue evaluado y aprobado por el Consejo Científico y el Comité de Ética para la Investigación del Hospital “Hermanos Ameijeiras” (HHA). Los procedimientos terapéuticos aplicados a los pacientes fueron explicados al inicio y se obtuvo el consentimiento informado de cada paciente para realización del proceder. El proceso de consentimiento informado también incluyó la autorización de cada individuo a formar parte de la investigación también en caso de que cuyos resultados fuesen publicados.

Resultados

Se observó una diferencia significativa en cuanto a los resultados ofrecidos por anatomía patológica en las biopsias con aguja gruesa guiada por ecografía (98,2 % frente a 37,5 %; $p < 0,05$), en relación a las citologías realizadas con aguja fina (Tabla 1).

Tabla 1- Comparación entre citología por aguja fina frente a biopsia por aguja gruesa según utilidad de los resultados anatomopatológicos (n=56)

Utilidad	CAF		BAG	
	No.	%	No.	%
Sí	21	37,5	55	98,2*
No	35	62,5	1	1,8

CAF: Citología por aguja fina; BAG: biopsia por aguja gruesa; * $p < 0,05$

En la tabla 2, se presentan los diagnósticos histopatológicos de las masas mediastinales obtenidas en esta investigación, donde se observa el predominio de las lesiones malignas (82,1 %) sobre las benignas (17,9 %). En los tumores malignos, se observa una mayor frecuencia de neoplasias de origen hematológicas de tipo linfoide, que representaron el 41,1 % del total de pacientes evaluados, seguido de los carcinomas broncogénicos (14,3 %) y de los carcinomas tímicos (10,7 %), mientras que, en los procesos benignos predominaron los timomas (5,3 %).

Tabla 2- Diagnóstico histopatológico de las masas mediastinales (n=56)

Tipo de Lesión	Diagnóstico	n	%
Benigna (n=10)	Timoma	3	5,3
	Antracosis	1	1,8
	Paratiroides aberrante	1	1,8
	Teratoma maduro quístico	1	1,8
	Fibrosis	1	1,8
Maligna (n=46)	Linfoma No Hodgkin	15	26,7
	Linfoma de Hodgkin	8	14,3
	Carcinoma tímico	6	10,7
	Carcinoma pulmonar	8	14,3
	Tumor de células germinales	5	8,9
	Sarcoma*	3	5,4
	Plasmocitoma extramedular	1	1,8

*Se incluyen: schwannoma maligno (1); liposarcoma mixoide (1); y mesenquimoma maligno (1).

En la tabla 3, se describe la distribución de pacientes por sexo y grupo de edad, así como las características anatómicas e imagenológicas, según tipo de lesión tumoral. Se observa un predominio de pacientes menores de 50 años y del sexo femenino, así como las lesiones localizadas en los compartimentos inferiores y medio, tanto en tumores malignos como en procesos no tumorales.

Tabla 3- Características de pacientes y localización anatómica y radiográfica de las masas mediastinales

Característica		n	%	Tipo histológico de lesión			
				Benigna (n=10)		Maligna (n=46)	
				n	%	n	%
Sexo	Masculino	27	46,4	6	60,0	21	45,7
	Femenino	29	53,6	4	40,0	25	54,3
Grupo de edad (años)	≤ 50	42	75,0	6	60,0	36	78,3
	>50	14	25,0	4	40,0	10	21,7
Localización	Superior	22	39,3	3	30,0	19	41,3
	Inferior	34	60,7	7	70,0	27	58,7
Compartimento	Anterior	24	42,9	4	40,0	20	43,5
	Medio	28	50,0	4	40,0	24	52,2
	Inferior	4	7,1	2	20,0	2	4,3

En cuanto a las características ecográficas de las masas mediastinales, predominaron las lesiones con contornos regulares, ausencia de calcificaciones e hipocogénicas, siendo esta última variable, significativa para las lesiones malignas (Tabla 4).

Tabla 4-Características ultrasonográficas de las masas mediastinales

Característica		n	%	Tipo histológico de lesión			
				Benigna (n=10)		Maligna (n=46)	
				n	%	n	%
Contorno de lesión	Regular	37	66,1	7	70,0	30	65,2
	Irregular	19	33,9	3	30,0	16	34,8
Ecogenicidad	Anecoica	2	3,5	2	20,0	-	-
	Hipoecogénica	37	66,1	4	40,0	33	71,7
	Hiperecogénica	14	25,0	4	40,0	10	21,7
	Mixta	3	5,4	-	-	3	6,6
Calcificación	Ausente	53	94,6	8	80,0	45	97,8
	Presente	3	5,4	2	20,0	1	2,2

En la tabla 5 se muestra el valor diagnóstico de la ecografía en detectar lesiones malignas, que resultó tener una sensibilidad del 89 %, especificidad de 56 %, y un índice de exactitud de 83,9 %.

Tabla 5-Relación entre resultados ecográficos y anátomo-patológicos en el estudio de las masas mediastinales

Tipo de lesión Anatomía Patológica	Diagnóstico ecográfico		Total
	Positivo de malignidad	Negativo de malignidad	
Maligna	42	4	46
Benigna	5	5	10
Total	47	9	56

Sensibilidad: 0,89; Especificidad: 0,56; Valor Predictivo Positivo (VPP): 0,91; Valor Predictivo Negativo (VPN): 0,50; Índice de exactitud (IE): 83,9 %; Índice de Youden (IY): 0,45.

Las complicaciones que se presentaron debido al proceder fueron: dos pacientes refirieron dolor en el sitio de punción a la hora de haber realizado la biopsia, un paciente presentó una reacción vagal al comienzo del proceder, pero se recuperó de manera inmediata, y un paciente presentó neumotórax ligero, que se resolvió de manera espontánea. Todos fueron clasificados como leves, y no requirieron hospitalización por estas causas.

Discusión

Las lesiones mediastínicas representan una amplia diversidad de estados patológicos en vista de la multiplicidad de estructuras anatómicas ubicadas en esta área. Se justifica un diagnóstico histológico preciso y oportuno en los tumores mediastinales para separar las lesiones malignas de las afecciones no neoplásicas y benignas, ya que los objetivos de tratamiento son diferentes. Estas lesiones a menudo plantean problemas de diagnóstico debido a su ubicación y difícil acceso. Las estructuras vasculares complejas hacen que la situación sea más problemática, por lo que a menudo se requieren técnicas de imagen para guiar la aguja de biopsia para tomar muestras.^(1,12)

Los hallazgos de la serie muestran que la masa mediastínica puede verse en un amplio rango de edad, pero son más prevalentes en pacientes menores de 50 años de edad. Esto es contrario a los resultados de *Roden* y otros, en uno de los mayores estudios internacionales realizados que abordan la epidemiología de las masas mediastinales, donde la incidencia es mucho mayor en edades superiores a cincuenta años, en poco más de 60 % de los pacientes.⁽¹³⁾ No obstante, la variación en la edad media en diferentes estudios puede explicarse por el hecho de que incluyeron series con predominio de grupos edades infantiles y pediátricas o de estudios observacionales de solo tumores epiteliales, los cuales son más frecuentes en edades más avanzadas.⁽¹³⁾

Desde que *Saito* y otros mostraron un rendimiento diagnóstico de 82 % de las biopsias guiadas por ecografía en masas mediastinales en una pequeña muestra de once pacientes, ha crecido el interés en este procedimiento.⁽¹⁴⁾ Se ha demostrado el uso seguro de agujas gruesas para biopsia en la obtención de muestras de tejido en lesiones extratorácicas, pulmonares, y mediastinales. En comparación con la CAF, la BAG ha demostrado un mejor rendimiento, fundamentalmente en casos de lesiones benignas, linfomas y ausencia de un citopatólogo durante el procedimiento.⁽¹⁵⁾ En la serie, la utilidad de diagnóstico del proceder fue alto (98,2 %). Similares resultados son obtenidos por otros autores.^(9,16) En un solo paciente la BAG no fue útil para diagnóstico, sin embargo, el análisis final se realizó con los 56 pacientes pues se pudo acceder al resultado del espécimen quirúrgico que arrojó ser un teratoma quístico.

Con esta investigación corroboramos las ventajas que ofrece la realización de la BAG frente a las limitaciones de la CAF. Esto se debe sobre todo, a que en el primer caso se obtiene muestra de tejido sobre el cual, además, se pueden realizar otros procedimientos como la inmunohistoquímica, lo que es casi imposible en el caso de la muestra citológica, ya que se requieren múltiples cortes tanto para esta técnica, como otras de biología molecular, si fueran necesarias. El calibre de agujas empleadas en este tipo de proceder permite obtener un mayor tamaño de muestras, en el que se mantiene la arquitectura del tejido. ⁽⁹⁾ Sin embargo, el método de aspiración de material con aguja fina puede ser un complemento valioso cuando existen dificultades técnicas para obtener muestras por BAG, sobre todo en lesiones pequeñas, menores de 2 cm de diámetro. ⁽¹⁷⁾

Se han descritos varios factores potenciales que afectan el rendimiento de la BAG, entre estos el porcentaje de necrosis, y el tamaño y profundidad de la lesión. El diámetro tumoral es un factor importante y muy estudiado, con menor sensibilidad de la técnica reportada en lesiones menores a 15 mm y mayores a 5 cm, estas últimas por un mayor porcentaje de necrosis asociada. ^(9,17) En el estudio se obtuvo un alto rendimiento de la técnica, probablemente porque la inmensa mayoría de las lesiones se encontraron entre 20 y 50 mm.

El uso de CAF y BAG secuenciales ofrece como resultado una mayor tasa de muestras adecuadas y una mejora en el rendimiento diagnóstico de las biopsias percutáneas guiadas en lesiones mediastinales de cualquier etiología, sobre todo en las lesiones benignas. En estos dos estudios muestran que existe una mejor sensibilidad, especificidad y precisión en comparación con CAF o BAG por separado ($p < 0,05$). ^(18,19) No obstante, la mayor cantidad de estudios que reportan esta alternativa se han realizado en biopsias guiadas por TC en vez de ecografía. En la investigación, el procedimiento es realizado en el mismo acto, similar a las series referidas, pero con el empleo de la ecografía y sin el citopatólogo presencial en el momento de la realización del proceder, lo que explicaría, en parte, el bajo rendimiento diagnóstico de la CAF en relación a la BAG. No obstante, dado los excelentes resultados diagnósticos obtenidos con la BAG y las ventajas adicionales de técnicas (sobre todo para lesiones malignas), que son posibles realizar en ayuda a la medicina personalizada y de precisión que

necesitan los oncólogos para tomar mejores decisiones terapéuticas, los autores de esta investigación recomiendan la realización de BAG sobre CAF en aquellos centros donde se pueda alcanzar una experiencia suficiente en el manejo de estas lesiones mediastinales, y solo dejar la CAF para aquellas situaciones clínicas que fueron expuestas con anterioridad.

En el estudio, no se estableció una diferencia de precisión diagnóstica entre ecografía y TC, ya que esta última sirvió solo para identificar las lesiones tumorales mediastinales, luego del diagnóstico preliminar de los rayos x convencional. La guía por TC tiene la ventaja de una localización precisa de la lesión, especialmente en casos invisibles por ecografía, por lo que podría evitarse el peligro de perforar vasos en el mediastino, pero con una mayor incidencia de complicaciones iatrogénicas en comparación con la biopsia guiada por ecografía. Las desventajas adicionales de las biopsias guiadas por TC fueron el mayor costo, la exposición a radiación y el control paso a paso del procedimiento.^(20,21)

Las ventajas de la guía ecográfica incluyen: monitoreo efectivo en tiempo real de la biopsia; el Doppler color permite evaluar la vascularización de la lesión y evitar al máximo las estructuras vasculares para prevenir posibles complicaciones; la oportunidad de cambiar la pendiente de la aguja durante el procedimiento de biopsia; la capacidad de realizar una biopsia en pacientes en estado crítico, incluidos aquellos con disnea en posiciones forzadas de semisentado o sentado (no es posible con la guía de TC). En pacientes con síndrome de vena cava superior, una condición en la que los procedimientos de diagnóstico quirúrgico conllevan un alto riesgo de hemorragia, dificultad respiratoria y compresión de las vías respiratorias, la BAG guiada por ecografía es muy eficaz y tiene una tasa de complicaciones más baja.^(1,6,9,10)

En esta investigación hubo predominio de las lesiones malignas, y las que tuvieron mayor representación fueron las lesiones linfoproliferativas. Estas entidades nosológicas no emplean la cirugía como parte del tratamiento, por lo que al paciente se le evitará intervenciones quirúrgicas con fines diagnósticos. Los procedimientos quirúrgicos tienen una precisión de hasta el 100 % y, en algunos casos, pueden establecer el diagnóstico y proporcionar tratamiento de manera simultánea en aquellas enfermedades que lo requieran, pero todos los

procedimientos quirúrgicos suelen requerir hospitalización, anestesia general y tienen un costo mayor. No menos importante, se observan complicaciones en el 3-16 % de los pacientes.^(22,23,24) El método de obtención de la muestra histológica empleado, constituye una vía atractiva para la toma de tejido, ya que simplifica el procedimiento intervencionista resulta, en extremo barato, cuando se compara con otros métodos, y se obtiene una pronta recuperación del paciente posterior al proceder.^(1,6,9,10)

Si bien la BAG es una técnica segura, no está exenta de complicaciones, y entre las más comunes se incluyen el neumotórax, hemorragia y reacción pleural, mientras que la embolia gaseosa, taponamiento cardíaco, y la implantación de tumores a lo largo de la trayectoria de la aguja son muy raras. La tasa de mortalidad está entre 0,02 % y 0,15 %.⁽²⁵⁾ La tasa de complicaciones del estudio fue baja, lo que obedece en parte, a una planificación cuidadosa de la técnica, tanto desde el punto de vista clínico como imagenológico, así como el bajo número de lesiones, con diámetro inferior a 20 mm. Existen un grupo de recomendaciones elaboradas por diversos grupos de trabajo internacionales que reafirman que para maximizar la precisión del diagnóstico, es fundamental seleccionar una modalidad e instrumentos de orientación adecuados, mientras que para minimizar las complicaciones, es importante evitar los factores de riesgo, siempre que sea posible. Las técnicas adicionales que podrían utilizarse para reducir las complicaciones durante el procedimiento, serían un mayor énfasis en la planificación, posicionamiento del paciente, la técnica *per se* y la atención posterior al procedimiento. Por todo lo anterior, este colectivo de autores sugiere que el equipo de atención al paciente debe ser exhaustivo en la búsqueda y reconocimiento oportuno de estas complicaciones con vistas a su solución lo más rápido posible.^(25,26,27,28,29)

Otro elemento no menos importante, hallado en esta investigación, fue mostrar lo valioso que resulta la ecografía como medio diagnóstico, para predecir la probable naturaleza de la lesión mediastinal, sobre todo basado en la construcción de un patrón ecográfico que resulta de los elementos o variables que se encontraron y analizaron. Estas características permitieron agrupar a estas masas, desde el punto de vista ecográfico, en malignas y benignas, en que se

encontró un predominio en las primeras. Esto tuvo una relación directa con los hallazgos anatomopatológicos. También se debe señalar, que dentro de las características ecográficas malignas encontradas, predominaron aquellas que permiten identificar a los procesos linfoproliferativos en relación a otros tumores malignos. En la mayoría de las masas mediastinales encontradas, hubo predominio de una baja ecogenicidad, contornos regulares y ausencia de calcificaciones, lo que, con frecuencia, distinguen a los procesos linfoproliferativos.

El hecho de que se haya podido reconocer un determinado patrón imagenológico que aporte un primer acercamiento a lo que pudiera corresponder con el diagnóstico definitivo ofrecerá ayuda, tanto a la hora de decidir el número de especímenes a obtener durante el proceder intervencionista, como también pudiera colaborar en la interpretación del examen histopatológico, en caso de que existieran dudas diagnósticas.⁽³⁰⁾

Desde la década de los 90, aparecieron los primeros estudios de comparación con otros métodos diagnósticos, en los que se concluyó que la ecografía mediastínica es inferior solo marginalmente a TC en la detección de lesiones fundamentalmente en mediastino anterior, con una sensibilidad superior a 95 %.⁽³¹⁾ En pacientes con radiografía dudosa en estas regiones, la ecografía puede confirmar o excluir enfermedad mediastínica con un grado suficientemente alto de certeza, y no se requieren imágenes de TC, ni de resonancia magnética para su confirmación, ya que permite la visualización de arquitectura interna del tumor, lo que puede sugerir un diagnóstico específico cuando se considera la ubicación del tumor junto a la presentación clínica. La ecografía mediastinal permite la distinción entre estructuras sólidas, quísticas, calcificadas o no y vasculares.⁽³²⁾

En la tabla 5 se mostró el valor diagnóstico de la ecografía en detectar lesiones malignas, que resultó tener una sensibilidad de 89 % y especificidad de 56 %, los cuales reafirman lo anteriormente mencionado en relación a la predicción que el radiólogo pueda tener basado en los patrones ecográficos de malignidad de la lesión e incluso, en algunos casos, de la posible etiología del tumor acorde a estas características.

Otros indicadores son menos conocidos, pero de igual forma, fueron evaluados en la serie. Uno de ellos, el índice de exactitud fue de 83,9 %, lo que significa que el radiólogo con el patrón ecográfico tuvo una probabilidad de hacer un diagnóstico correcto de tumor maligno. Otro parámetro para medir la efectividad global de la prueba es el índice de Youden, que suma los mal clasificados por la prueba diagnóstica, según la siguiente fórmula: (sensibilidad más especificidad) - 1, que como medida para el desempeño global de la prueba no está mal, pero no se aconseja utilizar como parámetro aislado para valorar una prueba diagnóstica. La principal indicación para la ecografía mediastinal, además de la evaluación adicional de hallazgos equívocos en la radiografía de tórax, es la evaluación del tamaño, consistencia y características topográficas y morfológicas de las masas mediastinales detectadas en la radiografía. La ecografía es particularmente valiosa en aquellos países o departamentos en los que el número de exámenes de TC es limitado, y puede resultar útil para controlar la respuesta de los tumores mediastínicos a la terapia, monitorizaje, y seguimiento. La ecografía también puede ayudar a mejorar la tasa de detección de recurrencia del tumor después de la terapia.^(31,32)

El desarrollo de la endoecografía, elastografía, y la endomicroscopia láser confocal son técnicas de imágenes en tiempo real que permiten la visualización directa de varias estructuras mediastinales y el muestreo guiado de tejido útil para la caracterización y estadificación del cáncer, lo que aumenta el rendimiento diagnóstico y seguridad del procedimiento y contribuye al desarrollo de nuevas estrategias de tratamiento.⁽³³⁾

Constituyeron limitaciones del estudio, el hecho de ser una serie de casos retrospectiva relativamente pequeña y que tuvo como criterio de inclusión, el reclutamiento de pacientes con lesiones tumorales mediastinales que fueron visibles por ecografía, por lo que aquellos que no tuvieron una “ventana acústica” adecuada fueron excluidos, y por otra parte, al incluir pacientes con diversos diagnósticos, no se pudo obtener confirmación quirúrgica en todos los casos, para establecer un diagnóstico final, como por ejemplo, los linfomas. No obstante, esas limitaciones se sopesan con los beneficios y las ventajas expuestas en el

trabajo, y que pueden ser generalizados a otros hospitales del país, teniendo en cuenta el desarrollo alcanzado nacionalmente en el campo de la ecografía.

La biopsia de aguja gruesa transtorácica es una herramienta de diagnóstico altamente eficaz y segura en lesiones tumorales mediastinales tanto para tumores malignos, como procesos benignos. Según su exactitud y rendimiento diagnóstico, y lo reportado internacionalmente, no es inferior a lo obtenido por TC o técnicas quirúrgicas, con una tasa de complicaciones, costo y tiempo de recuperación significativamente menor.

Referencias bibliográficas

1. Parekh M, Balasubramanya R. Chest and Mediastinal Imaging. 2020 Oct 27. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2021 [acceso 12/07/2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32644571/>
2. Carter BW, Benveniste MF, Madan R, Godoy MC, de Groot PM, Truong MT, et al. ITMIG Classification of mediastinal compartments and multidisciplinary approach to mediastinal masses. *Radiographics*. 2017;37(2):413-36. DOI:10.1148/rg.2017160095.
3. Weissferdt A, Moran CA. Staging of primary mediastinal tumors. *Adv Anat Pathol*. 2013;20(1):1-9. DOI:10.1097/PAP.0b013e31827b6619.
4. Ozawa Y, Hiroshima M, Maki H, Hara M, Shibamoto Y. Imaging findings of lesions in the middle and posterior mediastinum. *Jpn J Radiol*. 2021;39(1):15-31. DOI: 10.1007/s11604-020-01025-0.
5. Gupta S, Seaberg K, Wallace MJ, Madoff DC, Morello FA Jr, Ahrar K, et al. Imaging-guided percutaneous biopsy of mediastinal lesions: different approaches and anatomic considerations. *Radiographics*. 2005;25(3):763-86. DOI:10.1148/rg.253045030.
6. Koegelenberg CF, Diacon AH, Irusen EM, von Groote-Bidlingmaier F, Mowlana A, Wright CA, et al. The diagnostic yield and safety of ultrasound-assisted transthoracic biopsy of mediastinal masses. *Respiration*. 2011;81(2):134-41. DOI: 10.1159/000322005.

7. Call S, Obiols C, Rami-Porta R. Present indications of surgical exploration of the mediastinum. *J Thorac Dis.* 2018;10(Suppl22):S2601-S10. DOI:10.21037/jtd.2018.03.183.
8. Takahashi K, Al-Janabi NJ. Computed tomography and magnetic resonance imaging of mediastinal tumors. *J Magn Reson Imaging.* 2010;32:1325-39. DOI: 10.1002/jmri.22377.
9. Petkov R, Minchev T, Yamakova Y, Mekov E, Yankov G, Petrov D, et al. Diagnostic value and complication rate of ultrasound-guided transthoracic core needle biopsy in mediastinal lesions. *PLoS ONE.* 2020;15(4):e0231523. DOI:10.1371/journal.pone.0231523.
10. Trenker C, Dietrich CF, Holland A, Schulte F, Michel C, Görg C. Mediastinal masses in contrast-enhanced ultrasound - retrospective analysis of 58 cases. *J Ultrasound Med.* 2021;40(5):1023-1030. DOI:10.1002/jum.15479.
11. Huang W, Chen L, Xu N, Wang L, Liu F, He S, et al. Diagnostic value and safety of color doppler ultrasound-guided transthoracic core needle biopsy of thoracic disease. *Biosci Rep.* 2019;39(6):BSR20190104. doi: 10.1042/BSR20190104.
12. Dixit R, Shah NS, Goyal M, Patil CB, Panjabi M, Gupta RC, et al. Diagnostic evaluation of mediastinal lesions: Analysis of 144 cases. *Lung India.* 2017;34(4):341-8. DOI: 10.4103/lungindia.lungindia_311_16.
13. Roden AC, Fang W, Shen Y, Carter BW, White DB, Jenkins SM, et al. Distribution of mediastinal lesions across multi-institutional, international, Radiology Databases. *J Thorac Oncol.* 2020;15(4):568-79. DOI: 10.1016/j.jtho.2019.12.108.
14. Saito T, Kobayashi H, Sugama Y, Tamaki S, Kawai T, Kitamura S, et al. Ultrasonically guided needle biopsy in the diagnosis of mediastinal masses. *Am Rev Respir Dis.* 1988;138(3):679-84. DOI:10.1164/ajrccm/138.3.679.
15. Chockalingam A, Hong K. Transthoracic needle aspiration: the past, present and future. *J Thorac Dis.* 2015;7(Suppl4):S292-9. DOI:10.3978/j.issn.2072-1439.2015.12.01.
16. Nasit JG, Patel M, Parikh B, Shah M, Davara K. Anterior mediastinal masses: A study of 50 cases by fine needle aspiration cytology and core needle biopsy as a

diagnostic procedure. *South Asian J Cancer*. 2013;2(1):7-13. DOI:10.4103/2278-330X.105872.

17. Marcus A, Narula N, Kamel MK, Koizumi J, Port JL, Stiles B, et al. Sensitivity and specificity of fine needle aspiration for the diagnosis of mediastinal lesions. *Ann Diagn Pathol*. 2019;39:69-73. DOI:10.1016/j.anndiagpath.2019.02.011.

18. Aviram G, Greif J, Man A, Schwarz Y, Marmor S, Graif M, et al. Diagnosis of intrathoracic lesions: are sequential fine-needle aspiration (FNA) and core needle biopsy (CNB) combined better than either investigation alone? *Clin Radiol*. 2007;62(3):221-6. DOI: 10.1016/j.crad.2006.11.003.

19. Lee Y, Park CK, Oh YH. Diagnostic performance of core needle biopsy and fine needle aspiration separately or together in the diagnosis of intrathoracic lesions under c-arm guidance. *J Belg Soc Radiol*. 2018;102(1):78. DOI: 10.5334/jbsr.1615.

20. Lee HN, Yun SJ, Kim JI, Ryu CW. Diagnostic outcome and safety of CT-guided core needle biopsy for mediastinal masses: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*. 2020;30(1):588-599. DOI: 10.1007/s00330-019-06377-4.

21. Iguchi T, Hiraki T, Matsui Y, Fujiwara H, Sakurai J, Masaoka Y, et al. CT fluoroscopy-guided core needle biopsy of anterior mediastinal masses. *Diagn Interv Imaging*. 2018;99(2):91-97. DOI: 10.1016/j.diii.2017.10.007.

22. Nazario AM, Kalil-Keita I, Falcón GC, Rodríguez Z, Miyares MV, Garbey A, et al. Caracterización de los pacientes operados de tumores del mediastino. *Rev Cubana Cirugía*. 2020 [acceso 15/07/2021];59(1):e829. Disponible en: <http://revcirugia.sld.cu/index.php/cir/article/view/829/435>

23. Cascone R, Carlucci A, Messina G, Noro A, Bove M, Natale G, et al. Ultrasound-guided anterior mediastinotomy: a feasible tool for critical lymphoma patients. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(6):770. DOI: 10.3390/healthcare9060770.

24. Call S, Obiols C, Rami-Porta R. Present indications of surgical exploration of the mediastinum. *J Thorac Dis*. 2018;10(Suppl22):S2601-S2610. DOI: 10.21037/jtd.2018.03.183.

25. Guo Z, Shi H, Li W, Lin D, Wang C, Liu C, et al. Chinese multidisciplinary expert consensus: Guidelines on percutaneous transthoracic needle biopsy. *Thorac Cancer*. 2018;9(11):1530-43. DOI:10.1111/1759-7714.12849.

26. Yoon SH, Lee SM, Park CH, Lee JH, Kim H, Chae KJ, et al. 2020 Clinical practice guideline for percutaneous transthoracic needle biopsy of pulmonary lesions: a consensus statement and recommendations of the Korean Society of Thoracic Radiology. *Korean J Radiol.* 2021;22(2):263-80. DOI: 10.3348/kjr.2020.0137.
27. Wu CC, Maher MM, Shepard JA. Complications of CT-guided percutaneous needle biopsy of the chest: prevention and management. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;196(6):W678-82. DOI: 10.2214/AJR.10.4659.
28. Chung C, Kim Y, Park D. Transthoracic Needle Biopsy: How to maximize diagnostic accuracy and minimize complications. *Tuberc Respir Dis (Seoul).* 2020;83(Suppl1):S17-24. DOI: 10.4046/trd.2020.0156.
29. Dubé JP, Azzi Z, Semionov A, Sayegh K, Kosiuk J, Pressacco J, et al. Imaging of post transthoracic needle biopsy complications. *Can Assoc Radiol J.* 2019;70(2):156-63. DOI: 10.1016/j.carj.2018.08.006.
30. López-Costa C, González-Moreno Y, Frómata-Guerra A, Miller-Dixon E. Biopsia transtorácica con aguja guiada por imágenes. *Medwave.* 2011;11(4):e4831. DOI: 10.5867/medwave.2011.01.4831.
31. Wernecke K, Vassallo P, Pötter R, Lückener HG, Peters PE. Mediastinal tumors: sensitivity of detection with sonography compared with CT and radiography. *Radiology.* 1990;175(1):137-43. DOI:10.1148/radiology.175.1.2179987.
32. Dietrich CF, Annema JT, Clementsen P, Cui XW, Borst MM, Jenssen C, et al. Ultrasound techniques in the evaluation of the mediastinum, part I: endoscopic ultrasound (EUS), endobronchial ultrasound (EBUS) and transcutaneous mediastinal ultrasound (TMUS), introduction into ultrasound techniques. *J Thorac Dis.* 2015;7(9):E311-25. DOI:10.3978/j.issn.2072-1439.2015.09.40.
33. Fuso L, Varone F, Magnini D, Calvello M, Lo Greco E, Richeldi L, et al. Ultrasonography of the mediastinum: techniques, current practice, and future directions. *Respir Care.* 2018;63(11):1421-1438. DOI:10.4187/respcare.06047.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Jorge Luis Hernández Castro: Conceptualización. Análisis formal. Metodología. Administración del proyecto. Supervisión. Visualización. Redacción y borrador original. Redacción, revisión y edición.

Isnielly Virgen Sánchez Gendris: Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Metodología. Redacción, revisión y edición.

María Julia Valdés Estrada: Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Metodología. Redacción, revisión y edición.

Jorge Luis Soriano García: Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Metodología. Redacción, revisión y edición.

Ernesto Arteaga Hernández: Investigación. Supervisión Patología. Redacción, revisión y edición.

Mayté Lima Pérez: Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Metodología. Redacción, revisión y edición.

Claudia Hernández Ariosa: Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Metodología. Redacción, revisión y edición.