



## Original

## Utilidad de la PAAF guiada por TC en el diagnóstico de lesiones mediastínicas

Virginia Pérez Dueñas<sup>a,\*</sup>, Isabel Torres Sánchez<sup>a</sup>, Francisco García Río<sup>b</sup>, Emilio Valbuena Durán<sup>a</sup>, Blanca Vicandi Plaza<sup>c</sup> y Jose María Viquer García-Moreno<sup>c</sup><sup>a</sup> Servicios de Radiología, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España<sup>b</sup> Servicios de Neumología, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España<sup>c</sup> Servicios de Anatomía Patológica, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 20 de septiembre de 2009

Aceptado el 28 de febrero de 2010

On-line el 9 de abril de 2010

## Palabras clave:

Lesiones mediastínicas

Tomografía computerizada

Punción aspiración con aguja fina

Citología

Sensibilidad

Especificidad

## RESUMEN

**Objetivos:** Evaluar la validez diagnóstica de la punción aspiración con aguja fina (PAAF) percutánea en lesiones mediastínicas considerando la biopsia o el seguimiento clínico como patrón de referencia.

**Pacientes y métodos:** Se realizó PAAF percutánea guiada por TC a 131 pacientes con lesiones mediastínicas. Se usó un TC helicoidal con cortes de 3–10 mm y baja dosis de radiación (40 mAs, 120 kV). Las muestras fueron examinadas in situ por un citólogo para determinar su validez. Se obtuvo comprobación histológica mediante biopsia o estudio de pieza quirúrgica en 73 pacientes y seguimiento clínico en 50, comparándose los resultados globales y en subgrupos.

**Resultados:** En 126 pacientes (96,2%) el material fue válido para diagnóstico. Ciento tres lesiones (78,6%) fueron consideradas malignas (62 tumores primarios y 41 metástasis) y 23 (17,6%) benignas. En los 123 pacientes de los que se dispuso de seguimiento clínico o patológico, la PAAF permitió identificar malignidad con una sensibilidad del 95,2% (IC95%: 89,2–97,9%), especificidad 84,2% (IC95%: 62,4–94,5%), valor predictivo positivo 97,1% (IC95%: 91,7–99,0%), valor predictivo negativo 76,2% (IC95%: 54,9–89,4%), razón de verosimilitud positiva 6,03 (IC95%: 2,13–17,05) y exactitud 93,5% (IC95%: 87,7–96,7%). La complicación más frecuente fue el neumotórax (3 casos). La correlación citohistológica fue elevada tanto en las lesiones malignas (kappa 0,641) como en las benignas (kappa 0,607).

**Conclusiones:** La PAAF percutánea guiada por TC es una técnica segura y eficaz para el diagnóstico de masas mediastínicas con alta rentabilidad para la detección de malignidad.

© 2009 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Usefulness CT-guided F.N.A.C. in the Diagnosis of Mediastinal Lesions

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the diagnostic accuracy of the percutaneous fine needle aspiration cytology (FNAC) for mediastinal lesions by using histology or follow-up clinical diagnosis as gold standard.

**Patients and Methods:** CT-guided percutaneous FNAC was performed on 131 patients with mediastinal lesions. Helical CT was used with 3–10 mm image thickness range and low radiation dose (40 mAs, 120 kV). Samples were immediately examined by a cytologist to determine if they were representative. Histological samples were obtained by means of biopsy or resection specimens in 73 patients and clinical follow-up in 50.

**Results:** The material was satisfactory for diagnosis in 126 patients (95.2%), in whom 103 lesions (78.6%) were considered malignant (62 primary tumours and 41 metastases) and 23 (17.6%) benign. In the 123 patients with clinical monitoring or pathological diagnosis, using FNAC led to the identification of malignancy with a sensitivity of 95.2% (95%CI: 89.2–97.9%), specificity 84.2% (95%CI: 62.4–94.5%), positive predictive value 97.1% (95%CI: 91.7–99.0%), negative predictive value 76.2% (95%CI: 54.9–89.4%), likelihood-ratio positive 6.03 (95%CI: 2.13–17.05) and accuracy 93.5% (95%CI: 87.7–96.7%). Pneumothorax was the most frequent complication (3 cases). There was good agreement between the cytological findings and the histological findings, not only for malignant lesions (kappa coefficient: 0.641) but also for benign (kappa 0.607).

**Conclusions:** CT-guided percutaneous FNAC is a safe and effective technique for the diagnosis of the mediastinal masses, with a high diagnostic yield for malignancy depicting.

© 2009 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Keywords:

Mediastinal lesions

Computed tomography

Fine needle aspiration

Cytology

Sensitivity

Specificity

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: virpedue@gmail.com (V. Pérez Dueñas).

## Introducción

El mediastino es un amplio espacio torácico que contiene numerosos órganos por lo que en él se pueden dar una gran variedad histológica de lesiones. Acceder al mediastino es difícil y entraña un riesgo considerable pues la iatrogenia sobre los grandes vasos, el corazón y la vía aérea principal son potencialmente letales. Sin embargo, actualmente se utilizan técnicas de imagen como guía para las punciones de lesiones mediastínicas, independientemente del calibre de la aguja utilizada, lo que minimiza el riesgo de complicaciones, reduce el número de técnicas más invasivas y permite alcanzar la máxima rentabilidad diagnóstica<sup>1-11</sup>. Desde el comienzo de la utilización de los rayos X para guiar las PAAF mediastínicas por Rosenberger y Adler<sup>12</sup> en 1978, se ha evolucionado desde el uso de la fluoroscopia convencional al de la TC para punciones transtorácicas<sup>7-18</sup> y al empleo de la ecografía para PAAF y biopsias vía percutánea<sup>6,19</sup> y endoscópica<sup>1,2,20,21</sup>. Antes de la utilización de las técnicas de imagen para la obtención de muestras de lesiones mediastínicas, se realizaban procedimientos mucho más cruentos con mayor porcentaje de complicaciones y mayor coste como la mediastinotomía anterior, la toracotomía, la toracoscopia y la mediastinoscopia<sup>12,13</sup>. Posteriormente, se introdujeron técnicas de agresividad intermedia como la minimediatinotomía<sup>14</sup> y por último, las punciones transtorácicas (transternales<sup>15,16</sup> y transpleurales<sup>6-14,17-19</sup>) y endoscópicas (transbronquiales<sup>3-5</sup> y transesofágicas<sup>9-11,17,18,22,23</sup>). Esta evolución en la aproximación a las lesiones, unida al continuo avance y perfeccionamiento de las técnicas de citología, han hecho posible llegar a un diagnóstico definitivo en la mayoría de los casos, pasando del empleo de agujas gruesas a agujas cada vez más finas que permiten la obtención de muestras suficientes mediante procedimientos mínimamente invasivos.

La existencia de tal variedad de técnicas y material para el diagnóstico de lesiones mediastínicas y la generalización del empleo de técnicas de imagen como guía en las punciones, nos ha llevado a plantear este estudio que tiene por objetivo estimar la validez diagnóstica de la PAAF percutánea guiada por TC para la detección de lesiones malignas en el mediastino. También se pretende analizar la sensibilidad y especificidad de la prueba en los diferentes subgrupos de pacientes y la concordancia citohistológica de las lesiones mediastínicas.

## Pacientes y métodos

Fueron consecutivamente incluidos en el estudio todos los pacientes con lesiones mediastínicas remitidos al Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Universitario La Paz para PAAF percutánea guiada por TC helicoidal desde junio del 2003 hasta julio del 2006.

La indicación de la punción aspiración fue confirmar la condición de malignidad o benignidad de una lesión. Se incluyeron todo tipo de lesiones, sólidas o quísticas, desde pequeños nódulos de 9 mm hasta grandes masas de varios centímetros localizadas en cualquier compartimento mediastínico. Como criterios de exclusión se consideraron las contraindicaciones de la prueba. La única contraindicación absoluta fue la falta de colaboración del paciente, mientras que las relativas fueron diátesis hemorrágicas con  $INR > 1,3$  o  $< 50.000$  plaquetas, medicación con efectos anticoagulantes (dicumarínicos o ácido acetilsalicílico) y dificultad para mantener la posición durante el procedimiento.

Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado aprobado por el comité de ética de nuestro centro y usado de

manera rutinaria en la práctica clínica diaria para los procedimientos intervencionistas.

Las punciones se realizaron en la sala de TC de forma ambulatoria salvo en los casos en los que el paciente estaba ingresado. Una vez en la sala de TC, se explicaron los pasos del procedimiento al paciente para lograr una adecuada colaboración.

Las imágenes se obtuvieron en un TC helicoidal (Somatom Plus 4, Siemens, Erlangen, Alemania) con la mínima dosis de radiación que permitía la evaluación de la posición de la aguja en relación con la lesión (40 mAs, 120 kV estándar). El grosor de corte se precisó en función del tamaño de la lesión, siendo como máximo menor que la mitad del diámetro de la lesión (3-10 mm, 3 mm estándar). No se administró contraste yodado vía intravenosa, ni ningún tipo de contraste vía oral. Todos los pacientes cumplieron 6 h de ayuno ante la posibilidad de complicaciones. Se colocaron en decúbito supino, prono o lateral en función de la localización de la lesión, de su tamaño y de la tolerancia del enfermo. Se emplearon agujas de 23-25 G BD Spinal Needle (Becton Dickinson, San Agustín del Guadalix, Madrid, España) y Gallini Medical Devices (Gallini, Mantova, Italia), de 9, 11 o 15 cm, en función de la distancia de la piel al centro de la lesión. La planificación de las punciones, colocación y comprobación de las agujas fueron realizadas por un especialista de radiología torácica o por un residente de radiología bajo su supervisión. Las aspiraciones fueron obtenidas por un citopatólogo con amplia experiencia el cual teñía inmediatamente la muestra con Diff-Quik<sup>®</sup> para comprobar al microscopio la existencia de material válido para diagnóstico citológico. En caso de muestra insuficiente, se realizaron nuevas tomas hasta un máximo de 3. Parte del material fue fijado en alcohol para posterior tinción de Papanicolaou y realización, en caso necesario, de técnicas complementarias (inmunoquímica y reordenamiento genético). Finalizado el procedimiento, se realizó en todos los casos un corte de TC en espiración para descartar neumotórax, hemorragia u otras complicaciones.

Posteriormente, se emitió el diagnóstico citológico de lesión benigna o maligna y dentro de estas se clasificaron en tipos y subtipos. Las lesiones inespecíficas con ausencia de células malignas se aceptaron como «benignas» siempre que la punta de la aguja de punción estuviese dentro la lesión, con muestras de diferentes zonas de esta, celularidad suficiente y el seguimiento radiológico de la lesión demostrase que ésta no había aumentado de tamaño.

Los estudios histológicos fueron realizados a partir de muestras obtenidas mediante biopsia percutánea o endoscópica, mediastinoscopia, mediastinotomía o estudio de la pieza quirúrgica. Las muestras fueron fijadas en formol al 4% y teñidas con hematoxilinaeosina. Posteriormente, se realizaron otras técnicas histoquímicas e inmunohistoquímica para precisar el diagnóstico en determinados casos.

Como patrón de referencia se consideró el diagnóstico histológico y en los casos que no hubo biopsia ni pieza quirúrgica, el diagnóstico que figuraba en la historia clínica del paciente después de un seguimiento clínico durante los 2 años posteriores a la PAAF. De esta manera, fueron incluidos en el análisis los 50 casos con diagnóstico citológico no confirmados mediante estudio histológico por tratarse de enfermedades que requerían tratamiento médico como es el caso de linfomas o tumores en estadios no quirúrgicos o de lesiones que únicamente precisaban seguimiento como los quistes u otras lesiones benignas.

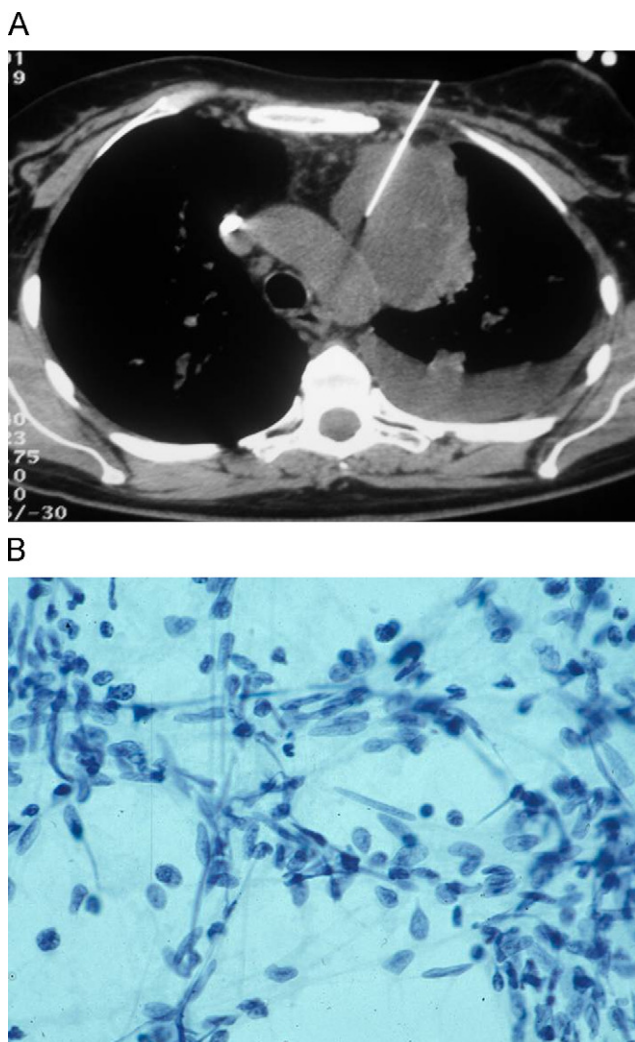
## Análisis estadístico

El documento se presenta según las indicaciones de la normativa STARD. Las variables cuantitativas se expresaron como

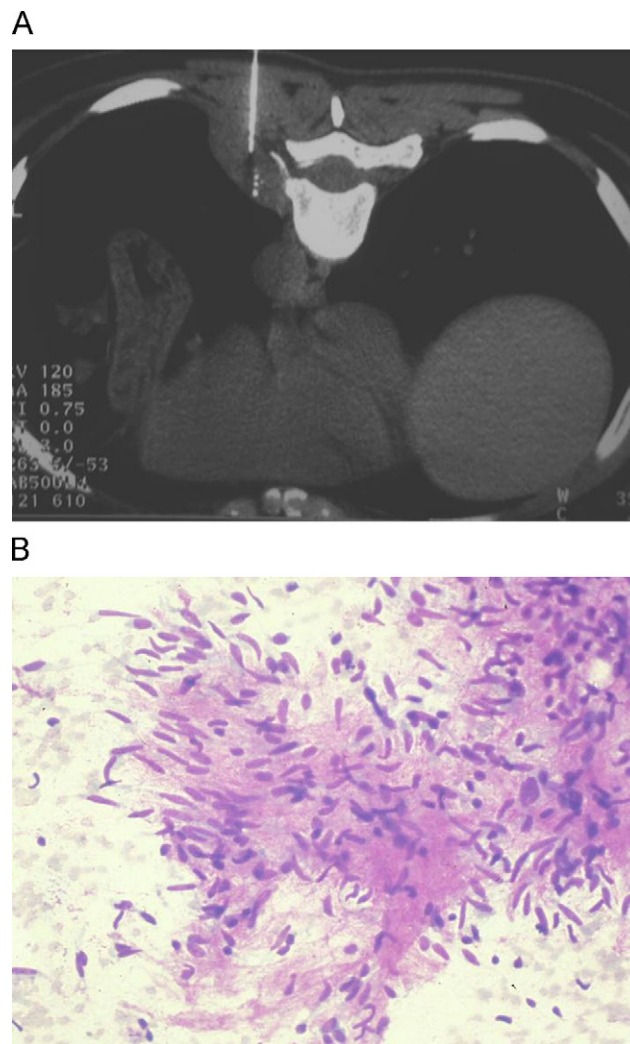
media  $\pm$  desviación estándar y las cualitativas como porcentaje. Se analizaron en tablas de  $2 \times 2$  la sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos positivos y negativos, las razones de verosimilitud, la exactitud, los valores puntuales y los IC del 95%. El grado de concordancia citohistológica se determinó mediante el coeficiente kappa de Cohen. Para la comparación de variables cualitativas se utilizó la prueba de la chi cuadrado con el estadístico exacto de Fisher. Se consideró significativa una  $p < 0,05$ . El análisis fue realizado con el programa SPSS.

**Resultados**

Se estudiaron 131 pacientes con lesiones mediastínicas, 71 varones (54,2%) y 60 mujeres (45,8%) con una media de edad de  $53 \pm 19$  años (intervalo: 8-84 años). Un 54,5% de los pacientes era menor de 60 años. Las lesiones se localizaban en cualquiera de los 3 compartimentos del mediastino, 88 (67,2%) en mediastino anterior, 15 (11,4%) en mediastino medio y 22 (16,8%) en mediastino posterior (figs. 1 y 2). En 6 pacientes (4,6%) la lesión se extendía a más de un compartimento: en 5 casos se localizaba en mediastino anterior y medio, mientras que en otro llegaba también al mediastino posterior. En el 10% de los casos, el tamaño de la lesión era menor o igual a 2 cm.



**Figura 1.** Timoma. A) PAAF en decúbito supino de una masa mediastínica homogénea en el espacio prevascular. B) Tinción de Papanicolaou en la que se observa componente epitelial de células fusiformes y componente linfóide.



**Figura 2.** Schwannoma maligno. A) Punción en decúbito prono de una masa paravertebral izquierda en forma de huso, homogénea. B) Tinción con Diff-Quik® de la muestra obtenida en la que observamos grupos laxos de células fusiformes con moderada atipia sobre un estroma fibrilar.

**Tabla 1**

Rentabilidad de la PAAF percutánea en el diagnóstico de malignidad de lesiones mediastínicas con respecto al diagnóstico definitivo

	Lesión maligna	Lesión benigna	IC del 95%
PAAF: maligna	99	3	
PAAF: benigna	5	16	
Total		123	
Sensibilidad (%)		95,2	89,2-97,9
Especificidad (%)		84,2	62,4-94,5
RVsP		6,03	2,13-17,05
RVsN		0,06	0,02-0,13
VPP (%)		97,1	91,7-99,0
VPN (%)		76,2	54,9-89,4
Exactitud (%)		93,5	87,7-96,7
Prevalencia (%)		84,6	

PAAF: punciónaspiración con aguja fina; RVsN: razón de verosimilitud negativa; RVsP: razón de verosimilitud positiva; VPN: valor predictivo negativo; VPP: valor predictivo positivo.

De los 131 pacientes de la serie inicial, 5 se descartaron para los análisis estadísticos por no disponer de diagnóstico definitivo (2 de los cuales tampoco tenían muestras válidas para citología) y

otros 3 se descartaron por imposibilidad de obtener una muestra valorable para estudio citológico. De esta manera se contabilizaron un total de 126 pacientes con diagnóstico definitivo y 123 con diagnóstico definitivo y PAAF válidas que fueron los que se consideraron para el análisis estadístico. De los 5 frotis no valorables obtenidos, 2 fueron hemorrágicos, 2 contenían insuficiente celularidad y en el caso restante existía discordancia radiocitológica. En estos 5 pacientes se realizó una segunda punción otro día sin éxito. La validez diagnóstica de la PAAF percutánea en la identificación de malignidad con respecto al diagnóstico definitivo establecido tras estudio histológico o seguimiento clínico se muestra en la **tabla 1**.

De los 126 casos con diagnóstico citológico (utilidad de la PAAF del 96,2%), se dispuso de 73 muestras histológicas (**tabla 2**). Se alcanzó un grado elevado de concordancia citohistológica, tanto entre las lesiones malignas (coeficiente kappa: 0,641;  $p < 0,001$ ) como entre las benignas (coeficiente kappa: 0,607;  $p < 0,001$ ). En

los 12 casos con discordancia citológicadiagnóstico definitivo (**tabla 3**), se detectaron 5 falsos negativos, 3 falsos positivos y 4 errores de tipificación de lesiones malignas.

Se dieron 5 casos de complicaciones postpunción (3,8%): 3 neumotórax (2,3%) que no requirieron tubo de drenaje y 2 hematomas (1,5%) con sangrados autolimitados.

Las frecuencias de lesiones benignas y malignas fueron calculadas en grupos de población según género, edad ( $< 60$  años y  $\geq 60$  años), tamaño de la lesión ( $\leq 2$  cm y  $> 2$  cm) y localización de esta (compartimento anterior, medio y posterior) (**tabla 4**), pero no se dispuso de todos los datos en el total de pacientes sometidos a PAAF (la edad se registró en 123 pacientes y el tamaño de la lesión en 50). Por esta misma razón, en el análisis por subgrupos del total de pacientes con diagnóstico definitivo, los subgrupos de clasificación por edad y tamaño de la lesión quedaron reducidos (118 y 49 pacientes respectivamente). Aunque se aprecian porcentajes ligeramente más elevados de

**Tabla 2**  
Resultados diagnósticos citológicos e histológicos

Lesiones malignas	Citología (103 [81,7%])	Biopsia (60 [82,2])	Lesiones benignas	Citología (23 [18,3%])	Biopsia (13 [17,8%])
<i>Primarias</i>	62 (49,2%)	53 (72,6%)	<i>No tumorales</i>	18 (14,3%)	9 (12,3%)
Timomas	20	18	Quistes	3	3
Carcinoma tímico		1	Lesiones tiroideas	4	
Carcinoide tímico		1	Bocio coloide	3	
Linfoma de Hodgkin	8	8	Nódulo folicular	1	
Linfoma no Hodgkin	13	11	Material inflamatorio	3	
Liposarcoma	2	2	Tuberculosis	1	2
Seminoma	2	1	Absceso polimicrobiano		1
Teratoma inmaduro	1		Linfocitosis reactiva	4	2
Sarcoma de partes blandas	1	1	Tejido condroide normal	1	1
Tumor del seno endodérmico		1	Hematoma organizado	2	
Mieloma	1		<i>Tumores benignos</i>	5 (4%)	4 (5,5%)
Adenocarcinoma esofágico		1	Hemangioma	1	1
Adenocarcinoma pobremente diferenciado	2	1	Pseudotumor inflamatorio		1
Schwannoma	1	2	Teratoma maduro	1	1
Ganglioneuroblastoma	1		Mielolipoma	1	
Neuroblastoma	1	1	Paraganglioma	1	1
Tumores neurogénicos no diferenciados	2		Ganglioneuroma	1	
Tumor maligno no linfoide	6				
Tumor maligno indiferenciado		1			
Carcinoma de células grandes		1			
Carcinoma indiferenciado	1	1			
Carcinoma epidermoide		1			
<i>Metastáticas</i>	41 (32,5%)	7 (9,6%)			
Cáncer de pulmón	36	1			
Carcinoma de células grandes	16	1			
Carcinoma de células pequeñas	12				
Carcinoma epidermoide	5				
Carcinoma pobremente diferenciado	3				
Cáncer de mama	3	3			
Adenocarcinoma gástrico	2	2			
Carcinoma folicular de tiroides		1			

**Tabla 3**  
Errores diagnósticos de la PAAF percutánea

Citología	Diagnóstico definitivo	Compartimento mediastínico
Linfocitosis reactiva	Timoma maligno	Anterior
Hematoma organizado	Timoma maligno	Anterior
Material inflamatorio	Timoma maligno	Anterior
Ganglioneuroma benigno	Ganglioneuroma maligno	Posterior
Adenopatía benigna	Linfoma no Hodgkin T alto grado	Anterior
Teratoma inmaduro	Teratoma benigno	Anterior
Ganglioneuroblastoma	Pseudotumor inflamatorio	Posterior
Proceso linfoproliferativo	Tuberculosis	Medio
Linfoma no Hodgkin	Timoma de predominio linfocitario	Anterior
Tumor neurogénico	Linfoma no Hodgkin B alto grado	Posterior
Tumor maligno pleomórfico no linfoide	Linfoma no Hodgkin tipo esclerosis nodular	Anterior
Tumor maligno pleomórfico no linfoide	Linfoma no Hodgkin anaplásico	Anterior

**Tabla 4**  
Frecuencia de lesiones benignas y malignas en diferentes subgrupos muestrales según el patrón de referencia y la PAAF

	Diagnóstico definitivo (n=126)			PAAF (n=131)			
	Benignas N (%)	Malignas N (%)	p	Benignas N (%)	Malignas N (%)	No representativas N (%)	p
Hombres	14 (20,6)	54 (79,4)	0,426	12 (16,9)	57 (80,3)	2 (2,8)	0,780
Mujeres	7 (12,0)	51 (87,9)		11 (18,3)	46 (76,7)	3 (5,0)	
< 60 años	13 (20,3)	51 (79,7)	0,386	15 (22,4)	50 (74,6)	2 (3,0)	0,516
≥ 60 años	6 (11,1)	48 (88,8)		8 (14,3)	46 (82,1)	2 (3,6)	
Edad no registrada	2 (2,5)	6 (7,5)		0 (0,0)	7 (87,5)	1 (12,5)	
≤ 2 cm	2 (40,0)	3 (60,0)	0,390	2 (40,0)	3 (60,0)	0 (0,0)	0,451
> 2 cm	7 (15,9)	37 (84,1)		8 (17,8)	34 (75,6)	3 (6,7)	
Tamaño no registrado	12 (15,6)	65 (84,4)		13 (16,0)	66 (81,5)	2 (2,5)	
Mediastino anterior	14 (16,1)	73 (83,9)	0,117	13 (14,8)	71 (80,7)	4 (4,5)	0,010
Mediastino medio	1 (6,7)	14 (93,3)		1 (6,7)	14 (93,3)	0 (0,0)	
Mediastino posterior	6 (33,3)	12 (66,7)		9 (40,9)	12 (54,6)	1 (4,5)	
Varios compartimentos	0 (0,0)	6 (100,0)		0 (0,0)	6 (100,0)	0 (0,0)	

**Tabla 5**  
Análisis de la rentabilidad diagnóstica de la PAAF en la identificación de malignidad de lesiones mediastínicas en función de la localización de las lesiones y del género y edad de los pacientes

	N	Sensibilidad (IC del 95%)	Especificidad (IC del 95%)	VPP (IC del 95%)	VPN (IC del 95%)	RVsP (IC del 95%)
Localización						
Anterior	84	94,4% (86,6-7,8%)	75,0% (46,8-1,1%)	95,8% (88,3-8,6%)	69,2% (42,4-7,3%)	3,78 (1,42-0,08%)
Medio	15	100,0% (78,5-00,0%)	100,0% (20,7-00,0%)	100,0% (78,5-00,0%)	100,0% (20,7-00,0%)	
Posterior	18	91,7% (64,6-8,5%)	100,0% (61,0-00,0%)	100,0% (74,1-00,0%)	85,7% (48,7-7,4%)	
Género						
Hombres	67	98,1% (90,2-9,7%)	76,9% (49,7-1,8%)	94,6% (85,4-8,2%)	90,9% (62,3-8,4%)	4,25 (1,58-1,48)
Mujeres	56	92% (81,2-6,8%)	100,0% (61,0-00,0%)	100,0% (92,3-00,0%)	60,0% (31,3-3,2%)	
Grupo edad						
< 60 años	67	96,2% (87,2-9,0%)	85,7% (60,1-6,0%)	96,2% (87,2-9,0%)	85,7% (60,1-6,0%)	6,74 (1,86-4,33)
≥ 60 años	49	93,3% (82,1-7,7%)	100,0% (51,0-00,0%)	100,0% (91,6-00,0%)	57,1% (25,0-4,2%)	

RVsP: razón de verosimilitud positiva; VPN: valor predictivo negativo; VPP: valor predictivo positivo.

tumores malignos en mujeres que en hombres (85,0 vs. 76,1%), en mayores de 60 años que en menores (85,7 vs. 76,1%) ninguna de estas diferencias alcanzó significación estadística. Sin embargo, en la clasificación de benignidad y malignidad según la PAAF de las lesiones en los diferentes compartimentos mediastínicos sí se alcanzaron diferencias estadísticamente significativas, siendo predominantemente malignas las lesiones localizadas en mediastino anterior y medio (80,7 y 93,3%, respectivamente;  $p=0,032$ ).

Se analizó la rentabilidad diagnóstica de la PAAF percutánea en función de la localización de la lesión y del género y edad de los pacientes (tabla 5) sin detectar diferencias significativas en la misma en función de la localización, género o edad. No se consideró el subgrupo de lesiones localizadas en varios compartimentos mediastínicos por ser muy escasas y el análisis por edad quedó reducido a 116 pacientes porque no se registró este dato en todos los casos.

Por último, se evaluó la rentabilidad de la PAAF en el diagnóstico de malignidad con respecto a la biopsia en los 73 pacientes que disponían de muestras histológicas. En este subgrupo, la PAAF alcanza una sensibilidad del 94,9% (IC95%: 86,1-98,3%), especificidad 71,4% (IC95%: 45,4-88,3%), valor predictivo positivo (VPP) 93,3% (IC95%: 84,1-97,4%), valor predictivo negativo 76,9% (IC95%: 49,7-91,8%), razón de verosimilitud positiva 3,32 (IC95%: 1,45-7,62) y exactitud del 90,4% (IC95%: 81,5-95,3%).

## Discusión

La PAAF percutánea guiada por TC helicoidal es un procedimiento muy útil y efectivo para el diagnóstico de lesiones

mediastínicas como demuestra nuestro estudio. Se obtuvo un diagnóstico correcto en el 94,5% de los casos con tan solo 5 falsos negativos, 3 falsos positivos y 4 errores de tipificación histológica. La rentabilidad diagnóstica alcanzada en nuestra serie (95,2% de sensibilidad, 97,1% de VPP y 93,5% de exactitud) resulta discretamente superior a la referida en estudios previos (sensibilidad y VPP de 85-87% y 78-97%, respectivamente)<sup>11,18</sup>. La sensibilidad obtenida para el diagnóstico de procesos malignos mediante guía TC es similar o superior a la descrita para la PAAF ecoendoscópica (81-96%)<sup>1,2</sup> o transbronquial (63-89%)<sup>3-5</sup>. El perfeccionamiento del procedimiento también ha aumentado su utilidad y seguridad. Se ha pasado de un 81% de muestras válidas en las primeras series<sup>11</sup> a un 94% en las más recientes<sup>9</sup> e incluso a un 96,2% en nuestro estudio. En la primera serie publicada<sup>13</sup>, se producían un 21,4% de complicaciones, mientras que en las series más actuales<sup>17</sup> solo se presentan en el 2-4% de los casos (3,8% en nuestro estudio). Sin embargo, es necesario considerar que existen diferencias de hasta un 13-15% en la sensibilidad, utilidad y seguridad, pues la eficacia y frecuencia de complicaciones dependen en gran parte de la experiencia del equipo que realice la PAAF.

Nuestro estudio presenta diversas limitaciones. Por sus características, se evalúa una población seleccionada, es decir, pacientes en los que se consideró adecuada la realización del procedimiento, descartándose los no colaboradores y las lesiones inferiores a 9mm cuya inclusión podía haber disminuido la rentabilidad diagnóstica. Así mismo se desestimaron aquellos pacientes con enfisema pulmonar importante para punciones transpulmonares y enfermos con alteraciones de los parámetros de coagulación en todos los casos lo que minimizó el riesgo de

complicaciones. Además, se excluyeron 8 casos del análisis de rentabilidad (5 por carecer de seguimiento clínico y 3 por material insuficiente). Aunque esto último podría suponer un sesgo de selección, consideramos que un resultado no valorable no debería incluirse en el estudio de eficacia. La evaluación según el tamaño de la lesión se desestimó al disponer únicamente de este dato en 50 casos (40,6%).

En nuestra muestra, la distribución de las lesiones es similar a la recogida en la literatura. La mayoría son de mediastino anterior, las posteriores son mucho menos frecuentes y las del compartimento medio más raras<sup>1,2,9,16-18</sup>. Numerosos autores incluyen únicamente lesiones de mediastino anterior<sup>6,11</sup>, más frecuentes y fácilmente accesibles vía percutánea, permitiendo el uso de la ecografía como guía siempre que contacten con la pared torácica<sup>19</sup>.

Habitualmente, se considera que la mayoría de las masas mediastínicas son malignas, siendo más numerosas las lesiones primarias<sup>9,10,17,18</sup>. Nuestros resultados son concordantes con estos datos (84,5% lesiones malignas, la mayoría primarias), sin embargo Assaad et al<sup>9</sup> y Powers et al<sup>18</sup> vieron que la mayoría de las lesiones malignas eran metastásicas, luego no está claro que un subgrupo predomine frente al otro. La indicación de PAAF guiada por TC en el caso de sospecha de malignidad de una lesión mediastínica es indudable puesto que tiene un alto VPP (97,1% en nuestra serie y 78-97% en la literatura) y escaso riesgo de complicaciones, la mayoría banales (neumotórax y hematomas autolimitados)<sup>8,12,13,17</sup>. Nuestros resultados todavía podrían tener una mayor relevancia clínica en el caso de lesiones clínicamente y radiológicamente sugestivas de benignidad. En estas lesiones, la PAAF alcanza un elevado valor predictivo negativo (76,2%) que resulta similar al obtenido en el subgrupo de pacientes con diagnóstico histológico (76,9%). Aunque estos datos sugieren que en estos casos podría estar justificado realizar seguimiento clínicoradiológico, obviando la biopsia, se necesitan más estudios para apoyar esta actitud clínica. Además, se debe ser cauto en la punción de lesiones quísticas cuyo porcentaje en el total de masas mediastínicas no es despreciable (hasta un 20% en la literatura y un 15,4% en esta serie), pues existe un mayor riesgo de infección por lo que diversos autores recomiendan profilaxis antibiótica<sup>22,23</sup>.

En nuestros pacientes, se obtuvo concordancia citológicabiopsia en tipo y subtipo histológico en el 90,4% de los casos lo que es concordante con el 78-95% descrito por otros autores<sup>9,17,10,11</sup>. Las diferencias entre estudios pueden ser atribuidas a diversos factores. La presencia del citólogo en la sala del TC resulta fundamental pues al analizar de inmediato la validez de la muestra puede indicar la repetición de la punción lo que aumenta su valor predictivo negativo<sup>18,24</sup>. También se debe considerar la complejidad del diagnóstico de las lesiones mediastínicas, por su gran variedad histológica, sin olvidar que la experiencia de radiólogos y citólogos y la colaboración del paciente son factores determinantes de la eficacia del procedimiento. Debido a estas frecuentes discordancias en el diagnóstico citohistológico, existe cierta controversia en la indicación de punción con aguja fina o gruesa (*tru cut*). La obtención de mayor cantidad de material con *tru cut* (14-18 G) proporciona una mayor precisión diagnóstica, fundamentalmente en carcinomas, timomas y linfomas<sup>6,19</sup>, pero con un mayor riesgo de complicaciones<sup>6,7</sup>. Por ello, se recomienda el uso de aguja fina en punciones transpulmonares y de lesiones adyacentes a grandes vasos o hipervasculares<sup>8</sup>, reservando el *tru cut* solo para cuando los hallazgos clínicoradiológicos no concuerden con el resultado de la PAAF<sup>25</sup>.

De los diversos errores descritos en el diagnóstico citológico de masas mediastínicas<sup>26-30</sup>, el más frecuente corresponde a las lesiones de células fusiformes que incluye lesiones benignas no tumorales, tumores benignos (timoma o tumores neurogénicos) y tumores malignos (carcinoma escamoso, melanoma, linfoma no Hodgkin con esclerosis o liposarcoma)<sup>27</sup>. De hecho, un linfoma no

Hodgkin con esclerosis de uno de nuestros pacientes simulaba un tumor neurogénico en la citología debido a la abundancia de células fusiformes, error descrito por varios autores<sup>27-28</sup>. Además, los linfomas y los tumores neurogénicos pueden tener un patrón de células pequeñas y mimetizar un tumor carcinoide o microcítico metastásicos<sup>30</sup> por lo que para el diagnóstico de tumores de células fusiformes y de células pequeñas pueden requerirse técnicas de inmunohistoquímica<sup>28</sup>. Por otro lado, un timoma con predominio del componente linfocitario puede simular un linfoma<sup>17,29</sup> como ocurrió en nuestro estudio o en casos excepcionales parecer un carcinoma si predomina el componente epitelial<sup>26</sup>.

A modo de conclusión, nuestro estudio confirma que la PAAF percutánea guiada por TC permite llegar al diagnóstico de la gran mayoría de las lesiones mediastínicas con una fiabilidad muy alta<sup>9-11,17,18</sup>. Tiene una alta sensibilidad para la detección de malignidad cuando es realizada por expertos, es bien tolerada, mínimamente invasiva, con menor riesgo de complicaciones que las PAAF endoscópicas y con menor coste. Por todo ello, debería ser considerada como procedimiento diagnóstico de primera elección ante la sospecha de lesiones mediastínicas malignas, dejando técnicas más agresivas como las endoscópicas para aquellos casos difíciles en los que no se consiga una muestra adecuada para diagnóstico mediante PAAF percutánea guiada por TC.

## Bibliografía

- Fernández-Esparrach G, Pellisé M, Solé M, Belda J, Sendino O, Llach J, et al. Usefulness of endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration in the diagnosis of mediastinal lesions. Arch Bronconeumol. 2007;43:219-24.
- Savides TJ, Perricone A. Impact of EUS-guided FNA of enlarged mediastinal lymph nodes on subsequent thoracic surgery rates. Gastrointest Endosc. 2004;60:340-6.
- Sánchez-Font A, Curull V, Vollmer I, Pijuan L, Gayete A, Gea J. Utilidad de la punción aspirativa transbronquial guiada con ultrasonografía endobronquial (USEB) radial para el diagnóstico de adenopatías mediastínicas. Arch Bronconeumol. 2009;45:212-7.
- García-Olivé I, Valverde Forcada EX, Andreo García F, Sanz-Santos J, Castellà E, Llatjós M, et al. La ultrasonografía endobronquial lineal como instrumento de diagnóstico inicial en el paciente con ocupación mediastínica. Arch Bronconeumol. 2009;45:266-70.
- Martínez-Olondris P, Molina-Molina M, Xaubet A, Marrades RM, Luburich P, Ramírez J, et al. Punción transbronquial aspirativa en el estudio de las adenopatías mediastínicas: rentabilidad y coste-beneficio. Arch Bronconeumol. 2008;44:290-4.
- Annessi V, Paci M, De Franco S, Cavazza A, Ferrari G, Ricchetti T, et al. Diagnosis of anterior mediastinal masses with ultrasonically guided core needle biopsy. Chir Ital. 2003;55:379-84.
- 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;62:221-6.
- De Farias AP, Deheinzeln D, Younes RN, Chojniak R. Computed tomography-guided biopsy of mediastinal lesions: fine versus cutting needles. Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo. 2003;58:69-74.
- Assaad MW, Pantanowitz L, Otis CN. Diagnostic accuracy of image-guided percutaneous fine needle aspiration biopsy of the mediastinum. Diagn Cytopathol. 2007;35:705-9.
- Güllüoğlu MG, Kiliçaslan Z, Toker A, Kalayci G, Yilmazbayhan D. The diagnostic value of image guided percutaneous fine needle aspiration biopsy in equivocal mediastinal masses. Langenbecks Arch Surg. 2006;391:222-7.
- Desai F, Shah M, Patel S, Shukla SN. Fine needle aspiration cytology of anterior mediastinal masses. Indian J Pathol Microbiol. 2008;51:88-90.
- Rosenberger A, Adler O. Fine needle aspiration biopsy in the diagnosis of mediastinal lesions. Am J Roentgenol. 1978;131:239-42.
- Adler OB, Rosenberger A, Peleg H. Fine-needle aspiration biopsy of mediastinal masses: evaluation of 136 experiences. AJR Am J Roentgenol. 1983;140:893-6.
- Fang WT, Xu MY, Chen G, Chen Y, Chen WH. Minimally invasive approaches for histological diagnosis of anterior mediastinal masses. Chin Med J. 2007;20:675-9.
- Astrom KG, Ahlstrom KH, Magnusson A. CT-guided transsternal core biopsy of anterior mediastinal masses. Radiology. 1996;199:564-7.
- Gupta S, Wallace MJ, Morello Jr FA, Ahrar K, Hicks ME. CT-guided percutaneous needle biopsy of intrathoracic lesions by using the transsternal approach: experience in 37 patients. Radiology. 2002;222:57-62.
- Shabb NS, Fahl M, Shabb B, Haswani P, Zaatarí G. Fine-needle aspiration of the mediastinum: a clinical, radiologic, cytologic, and histologic study of 42 cases. Diagn Cytopathol. 1998;19:428-36.

18. Powers CN, Silverman JF, Geisinger KR, Frable WJ. Fine-needle aspiration biopsy of the mediastinum. A multiinstitutional analysis. *Am J Clin Pathol.* 1996;105:168–73.
19. Sawhney S, Jain R, Berry M. Tru-Cut biopsy of mediastinal masses guided by real-time sonography. *Clin Radiol.* 1991;44:16–9.
20. De Luca L, Di Bella S, D'Amore E. Mediastinal and gastric EUS: indications and technique of examination. *Minerva Med.* 2007;98:423–9.
21. Catalano MF, Nayar R, Gress F, Scheiman J, Wassef W, Rosenblatt ML, et al. EUS-guided fine needle aspiration in mediastinal lymphadenopathy of unknown etiology. *Gastrointest Endosc.* 2002;55:863–9.
22. Wildi SM, Hoda RS, Fickling W, Schmulewitz N, Varadarajulu S, Roberts SS, et al. Diagnosis of benign cysts of the mediastinum: the role and risks of EUS and FNA. *Gastrointest Endosc.* 2003;58:362–8.
23. Eloubeidi MA. Antibiotics are mandatory before EUS-guided FNA in cystic or semisolid lesions of the mediastinum and the pancreas. *Gastrointest Endosc.* 2006;63:890.
24. Silverman JF, Finley JL, O'Brien KF, Dabbs DJ, Park HK, Larkin EW, et al. Diagnostic accuracy and role of immediate interpretation of fine-needle aspiration biopsy specimens from various sites. *Acta Cytol.* 1989;33:791–6.
25. Gong Y, Sneige N, Guo M, Hicks ME, Moran CA. Transthoracic fine-needle aspiration vs concurrent core needle biopsy in diagnosis of intrathoracic lesions: a retrospective comparison of diagnostic accuracy. *Am J Clin Pathol.* 2006;125:438–44.
26. Matsuura B, Tokunaga H, Miyake T, Utsunomiya S, Minami H, Onji M. A case of malignant thymoma mimicking thyroid carcinoma: a pitfall in fine-needle aspiration. *Endocr J.* 2004;51:237–41.
27. Slagel DD, Powers CN, Melaragno MJ, Geisinger KR, Frable WJ, Silverman JF. Spindle-cell lesions of the mediastinum: diagnosis by fine-needle aspiration biopsy. *Diagn Cytopathol.* 1997;17:167–76.
28. Singh HK, Silverman JF, Powers CN, Geisinger KR, Frable WJ. Diagnostic pitfalls in fine-needle aspiration biopsy of the mediastinum. *Diagn Cytopathol.* 1997;17:121–6.
29. Friedman HD, Hutchison RE, Coman LJ, Powers CN. Thymoma mimicking lymphoblastic lymphoma: a pitfall in fine-needle aspiration biopsy interpretation. *Diagn Cytopathol.* 1996;14:165–71.
30. Geisinger KR. Differential diagnostic considerations and potential pitfalls in fine-needle aspiration biopsies of the mediastinum. *Diagn Cytopathol.* 1995;13:436–42.