

# Evaluación de las Características Operativas de la escanografía de tórax de alta resolución: experiencia en el Hospital Universitario San Ignacio

## Evaluation of operative characteristics of High Resolution Chest CT: experience at the Hospital Universitario San Ignacio

SANDRA MILENA RAMÍREZ, MD<sup>(1)</sup>, LUIS FELIPE URIZA, MD, MSc<sup>(1)</sup>, DARÍO LONDOÑO MD, MSc<sup>(2)</sup>

### Resumen

**INTRODUCCIÓN:** con respecto al valor clínico de la escanografía de tórax de alta resolución se ha considerado que algunos estudios pueden ofrecer descripciones radiológicas muy finas que derivan en muchas ocasiones en intervenciones diagnósticas adicionales e invasivas que al final no confirman la sospecha diagnóstica planteada inicialmente y tampoco asignan ningún significado a los hallazgos radiológicos descritos.

**OBJETIVOS:** el propósito del presente estudio es evaluar las características operativas de la escanografía de tórax al compararla con un patrón de oro combinado (biopsias, estudios de microbiología y seguimiento clínico), que permita evaluar su rendimiento diagnóstico. Así mismo evaluar la necesidad del TCAR en el abordaje diagnóstico del paciente con patología pulmonar, evaluando de esta forma el porcentaje de intervenciones diagnósticas invasivas adicionales que se realizaron por los hallazgos encontrados en la escanografía de tórax, y que al final tuvieron resultados no diagnósticos.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** se realizó un estudio retrospectivo revisando las historias clínicas de 250 pacientes a quienes se les practicó TCAR en el Hospital Universitario San Ignacio (HUSI), en Bogotá, Colombia entre abril de 2008 y abril de 2010. El diagnóstico presuntivo sugerido por las imágenes y la descripción de los hallazgos semiológicos se compararon con un patrón de oro combinado; una vez establecido el diagnóstico definitivo según el patrón de oro combinado, los pacientes fueron clasificados en categorías etiológicas.

**RESULTADOS:** de los 250 casos revisados, se encontró que el 44,8% de los pacientes tenían enfermedades infecciosas, el 19,6% tenían patologías neoplásicas, el 17,12% enfermedades intersticiales, el 9,2% otras enfermedades pulmonares, el 4 % hallazgos indeterminados, el 3,2% patología infecciosa e intersticial simultáneamente, y finalmente 2% eran normales. La sensibilidad del TCAR para diagnosticar enfermedad pulmonar en la población general del estudio fue de 83,3% y la especificidad de 90,9%. Presentó un valor predictivo positivo del 99,5% y un valor predictivo negativo del 94.09%.

**CONCLUSIONES:** la escanografía de tórax de alta resolución es una herramienta útil para el abordaje del paciente con enfermedad pulmonar. Tiene una alta capacidad para detectar lesión pulmonar, proponer diagnósticos diferenciales y orientar el sitio más adecuado para tomar una biopsia. Es importante interpretar el estudio con información clínica que permita realizar un abordaje diagnóstico exitoso.

**Palabras clave:** TAC de tórax, sensibilidad, especificidad, alta resolución.

### Abstract

**INTRODUCTION:** with regard to the clinical value of high-resolution chest scanning, it has been considered that some studies can offer very fine radiologic descriptions that often lead to additional invasive diagnostic interventions that in the end do not confirm the initial diagnostic suspicion, nor assign meaning to the described radiologic findings.

<sup>(1)</sup>Radiólogo. Pontificia Universidad Javeriana. Hospital Universitario San Ignacio  
<sup>(2)</sup>Internista, Neumólogo. Pontificia Universidad Javeriana. Hospital Universitario San Ignacio.

**Correspondencia:** Luis Felipe Uriza.  
Correo electrónico: lfuriza@javeriana.edu.co.  
Recibido: 20-04-2013. Aceptado: 6-05-2013

**OBJECTIVES:** the purpose of this study is to assess the operational characteristics of chest scanning compared to a combined gold standard (biopsies, microbiologic studies, and clinical follow-up), in order to assess its diagnostic yield. It also intends to assess the need for high-resolution chest scanning in the diagnostic workup of the patient with pulmonary disease, thus assessing the percentage of additional invasive interventions that were carried out with regard to the findings of the chest scan, and that eventually had non-diagnostic results.

**MATERIALS AND METHODS:** a retrospective study was carried out by reviewing the clinical records of 250 patients who underwent high-resolution chest scanning at San Ignacio University Hospital in Bogota, Colombia, between April 2008 and April 2010. The presumptive diagnosis suggested by the images and the description of semiological findings were compared with a combined gold standard; once the final diagnosis was established by the combined gold standard, the patients were classified into etiological categories.

**RESULTS:** of 250 reviewed cases, it was found that 44,8% of the patients had infectious diseases, 19,6% had neoplastic diseases, 17,12% had interstitial diseases, 9,2% had other pulmonary diseases, 4% had undetermined findings, 3,2% had simultaneous infectious and interstitial disease, and 2% were normal. The sensitivity of high-resolution chest scanning for diagnosing pulmonary disease in the general population of the study was 83,3%, and its specificity was 90,9%. Positive predictive value was 99,5%, and negative predictive value was 94,09%.

**CONCLUSIONS:** high-resolution chest scanning is a useful tool for the workup of the patient with lung disease. It is highly capable of detecting pulmonary injuries, proposing differential diagnoses, and orienting the most adequate site for biopsy. It is important to interpret the study with clinical information that permits successful diagnostic workup.

**Keywords:** *Chest CT scan, sensitivity, specificity, high-resolution.*

## Introducción

En abril de 2008 nuestra institución adquirió un nuevo escanógrafo multicorte de 64 canales de detección que ofrecía múltiples ventajas sobre el equipo anterior. En el estudio del tórax, las ventajas están dadas principalmente por una mayor velocidad en la adquisición de imágenes lo que permite realizar estudios angiográficos más precisos así como disminuir la posibilidad de artificios de movimiento causados por la respiración. Otras ventajas del nuevo equipo en el estudio del tórax son la realización de imágenes multiplanares y de un fino espesor de corte de 0,5 mm que acompañado de algoritmos de reconstrucción de alta frecuencia espacial buscan maximizar los detalles finos del parénquima pulmonar, obteniendo escanografías de tórax de alta resolución (TCAR).

Los hallazgos que se describirían en estudios de mayor resolución y calidad generaron grandes expectativas sobre el impacto que tendrían en el estudio de la patología pulmonar. Sin embargo, algunos años después existe la impresión aun no probada entre algunos especialistas que consideran que estos estudios ofrecen descripciones radiológicas muy finas que derivan en muchas ocasiones en intervenciones diagnósticas adicionales e invasivas que al final no confirman la sospecha diagnóstica

planteada inicialmente y tampoco asignan ningún significado a los hallazgos radiológicos descritos.

El propósito de este estudio es evaluar las características operativas de la escanografía de tórax al compararlo con un patrón de oro combinado (biopsias, estudios de microbiología y seguimiento clínico), que nos permita evaluar su rendimiento diagnóstico. También es importante evaluar la necesidad del TCAR en el abordaje diagnóstico del paciente con patología pulmonar, por lo que nuestro estudio también determina el porcentaje de intervenciones diagnósticas invasivas adicionales que se realizaron por los hallazgos encontrados en la escanografía de tórax, y que al final tuvieron resultados no diagnósticos. Estas intervenciones incluyen lavado broncoalveolar, biopsia transbronquial y biopsia a cielo abierto.

Hay varios estudios científicos que han evaluado la relación radiológica y patológica principalmente de enfermedades pulmonares infecciosas y tumorales. Nuestro estudio determinará las características operativas del TCAR en un grupo general que incluye los pacientes a quienes se les realizó escanografía de tórax y también evaluará el rendimiento diagnóstico por subgrupos de patologías pulmonares (enfermedades intersticiales, infecciones, neoplasias, otros).

## Materiales y métodos

### Pacientes

Se realizó un estudio retrospectivo revisando las historias clínicas de 250 pacientes a quienes se les practicó TCAR en el Hospital Universitario San Ignacio (HUSI), en Bogotá, Colombia entre abril de 2008 y abril de 2010. El diagnóstico presuntivo sugerido por las imágenes y la descripción de los hallazgos semiológicos se compararon con un patrón de oro combinado que corresponde a resultados de microbiología, broncoscopias, biopsias y seguimiento clínico (incluye exámenes de laboratorios convencionales y respuesta al tratamiento empírico). Una vez establecido el diagnóstico definitivo según el patrón de oro combinado, los pacientes fueron clasificados en seis categorías:

- Enfermedades infecciosas
- Neoplasias (primarias y metástasis)
- Enfermedades intersticiales difusas (ocupacionales, toxicidad, idiopáticas, sarcoidosis, amiloidosis, proteinosis, hemorragia alveolar, enfermedades del colágeno, vasculitis)
- Otros procesos patológicos (edema pulmonar, SDRA, enfisema, linfangioleiomiomatosis, histiocitosis, fibrosis quística, hipertensión pulmonar)
- Pacientes con enfermedades infecciosas e intersticiales simultáneamente
- Hallazgos indeterminados

Los pacientes elegibles, fueron aquellos a quienes se les realizó seguimiento clínico en el HUSI. Se excluyeron los pacientes que solicitaron salida voluntaria, que continuaron con el manejo en otra institución (remitidos) o que no tuvieron seguimiento clínico.

### Escanografía de tórax de alta resolución

Las escanografías evaluadas fueron realizadas en un tomógrafo multicorte Toshiba de 64 canales de detección, con el paciente en decúbito supino, en inspiración completa, cortes de 0,5 mm, utilizando algoritmos de alta frecuencia espacial y se obtuvieron reconstrucciones multiplanares. Se

practicaron imágenes en espiración en los casos que lo ameritaron.

### Variables

Las variables demográficas evaluadas fueron edad, sexo, antecedente de tabaquismo, antecedente de exposición a humo de leña, antecedente de exposición a otras sustancias (sílice, carbón y otros tóxicos), antecedente de neoplasia y estado inmune actual (inmunocompetente o inmunosuprimido).

Respecto a las variables del TCAR, los hallazgos semiológicos estudiados fueron nódulos centrilobulillares tipo “árbol en gemación”, otros nódulos centrilobulillares, nódulos con densidad en vidrio esmerilado, nódulos perilinfáticos, nódulos del espacio aéreo, micronódulos, nódulos espiculados, nódulos grandes, nódulo pulmonar solitario, engrosamiento de septos interlobulillares, opacidad en vidrio esmerilado, patrón de perfusión en mosaico, panal de abeja, masa intrapulmonar, consolidación, enfisema y otros hallazgos (incluyendo adenomegalias, lesiones pleurales, masas mediastinales, atelectasias, nódulos cavitados, nódulos subpleurales, signo del “halo en vidrio esmerilado”, engrosamiento paredes bronquiales, hipertensión pulmonar, bronquiectasias, disminución volumen pulmonar, granuloma calcificado).

De acuerdo a los hallazgos en TCAR y a la información clínica disponible, los radiólogos propusieron un diagnóstico para cada paciente, y en algunos casos plantearon diagnósticos diferenciales. Durante la evolución clínica las variables estudiadas fueron lavado broncoalveolar, biopsia pulmonar, laboratorios (incluye cultivos, baciloscopias, anticuerpos anti LES, PCR para citomegalovirus, galactomanano), respuesta al tratamiento empírico en los casos que se usó, y diagnóstico final (se obtuvo con la información de los exámenes, respuesta al manejo instaurado y seguimiento clínico).

### Consideraciones éticas

El presente estudio fue diseñado en conformidad a lo establecido en la Resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud “Normas Científicas, Técnicas y Administrativas para la Investigación en

Salud” para investigación en seres humanos. El estudio fue sometido a aprobación por el Comité de Ética en Investigaciones del Hospital Universitario San Ignacio. Este estudio es considerado una investigación de riesgo mínimo según criterios establecidos por la Resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud “Normas Científicas, Técnicas y Administrativas para la Investigación en Salud” acerca de la investigación en seres humanos.

Dado que se trató de un estudio retrospectivo en el que se revisaron las historias clínicas y se protegió la identidad de los sujetos incluidos no se consideró necesario el uso de consentimiento informado.

## Resultados

### Pacientes

En el estudio fueron incluidos 250 pacientes, de los cuales el 46% eran de sexo femenino y el 54% de sexo masculino (tabla 1).

La edad promedio de los pacientes de este estudio fue de 45 años. El 53,2% de los pacientes tenían antecedente de tabaquismo, el 22,8% exposición a humo de leña y el 6 % antecedentes exposicionales a sustancias como el carbón, sílice y otros tóxicos. El 33,62% de los pacientes tenían antecedente de cáncer y el 53,2% estaban inmunosuprimidos por infección por VIH, neoplasias, trasplantes o uso crónico de esteroides. El 18,8% de la población de estudio tenía antecedente de infección por retrovirus (tabla 2).

De los 250 casos revisados, se encontró que el 44,8% de los pacientes tenían enfermedades infecciosas, el 19,6% tenían patologías neoplásicas, el 17,12% enfermedades intersticiales, el 9,2% otras enfermedades pulmonares, el 4% hallazgos indeterminados, el 3,2% patología infecciosa e intersticial simultáneamente, y finalmente el 2% eran normales (tabla 3).

**Tabla 1.** Distribución por sexo de los pacientes.

Sexo	n (%)
Femenino	115 (46)
Masculino	135 (54)

En el grupo de pacientes con enfermedades infecciosas, los hallazgos semiológicos más frecuentes en el TCAR fueron consolidación (37,5%), opacidad difusa en vidrio esmerilado (33,03%) y nódulos centrilobulillares tipo árbol en gemación (29,46%). En la categoría de neoplasias, los hallazgos más frecuentes fueron nódulos grandes (40,81%), nódulos espiculados (22,44%) y masa intrapulmonar (22,44%). En el grupo de enfermedades intersticiales, la opacidad difusa en vidrio esmerilado (60,46%), engrosamiento liso o nodular de septos interlobulillares (53,48%) y consolidación (32,55%) fueron los más encontrados. En la categoría de otras enfermedades pulmonares, los hallazgos más habituales fueron enfisema (39,13%) y consolidación (34,78%). Los estudios de pacientes con enfermedades infecciosas e intersticiales simultáneamente presentaron con mayor frecuencia nódulos centrilobulillares tipo árbol en gemación (62%) y nódulos grandes (40%). Los casos

**Tabla 2.** Distribución de las características clínicas de los 250 pacientes del estudio.

Característica	n (%)
Antecedente fumador	133 (53,2)
Antecedente exposición a humo leña	57 (22,8)
Antecedentes exposicionales	15 (6)
Antecedente de neoplasia	84 (33,6)
Inmunosupresión actual	133 (53,2)
Antecedente VIH	47 (18,8)

**Tabla 3.** Frecuencia de pacientes para cada una de las categorías de los diagnósticos definitivos según el patrón de oro combinado.

Categoría	n (%)
Enfermedades infecciosas	112 (44,8)
Enfermedades neoplásicas	49 (19,6)
Enfermedades intersticiales	43 (17,12)
Otras enfermedades	23 (9,2)
Hallazgos indeterminados	10 (4)
Infecciones + intersticiales	8 (3,2)
Normal	5 (2)

clasificados como hallazgos indeterminados presentaron en el 100% de los estudios nódulos subpleurales.

El diagnóstico propuesto por el radiólogo es el resultado del análisis entre los hallazgos semiológicos encontrados en TCAR y la información clínica disponible. Se escogieron los patrones radiológicos más frecuentemente encontrados en el estudio, y se estableció la cantidad de casos en donde la hipótesis diagnóstica fue confirmada por el patrón de oro combinado (tabla 4).

### Características operativas de la prueba para cada grupo de enfermedad

#### Enfermedades infecciosas

La sensibilidad del TCAR para diagnosticar enfermedades infecciosas fue de 89,7% y la especificidad de 81,8%, con un valor predictivo positivo de 78,7% y un valor predictivo negativo de 91,4%.

#### Enfermedades neoplásicas (primarias y metástasis)

La sensibilidad del TCAR en este grupo fue de 91,8% y la especificidad de 96,5%, con un valor predictivo positivo de 86,53% y un valor predictivo negativo de 97,9%.

#### Enfermedades intersticiales

La sensibilidad del TCAR en estos pacientes fue

de 60,4% y la especificidad de 98,01%, con un valor predictivo positivo de 87,9% y un valor predictivo negativo de 91,2%.

#### Otras enfermedades pulmonares

La sensibilidad del TCAR en este grupo fue de 93,1% y la especificidad de 97,3%, con un valor predictivo positivo de 81,8% y un valor predictivo negativo de 99,01%.

#### Características operativas de la prueba para la población general del estudio

La sensibilidad del TCAR para diagnosticar enfermedad pulmonar en la población general del estudio fue de 83,3% y la especificidad de 90,9%. Presentó un valor predictivo positivo del 99,5% y un valor predictivo negativo del 94,09%.

En los 250 pacientes de este estudio, se hicieron 147 procedimientos (lavados broncoalveolares y/o biopsia pulmonar transbronquial, en cuña pulmonar o lobectomía). El 19,7 % de estos procedimientos invasivos (29 procedimientos) tuvieron resultados negativos, sin embargo según estudios de laboratorio, respuesta al tratamiento empírico y cuadro clínico, el patrón de oro combinado determinó que no eran sujetos sanos. Únicamente a dos pacientes con resultado negativo en los procedimientos invasivos, no se logró atribuir los hallazgos descritos en el TCAR a ninguna entidad. Esto representa el

**Tabla 4.** Frecuencia de las hipótesis diagnósticas a las que se les confirmó el diagnóstico por el patrón de oro combinado (número de casos).

Patrón radiológico	Hipótesis diagnóstica según el TAC	Diagnóstico confirmado
Nódulos centrilobulillares y TBC	14	12
Vidrio esmerilado y <i>P. jirovecii</i> y/o CMV	25	25
Nódulos espiculados y metástasis	7	7
Consolidación + vidrio esmerilado y hemorragia alveolar	6	6
Signo de halo y aspergilosis	8	8
Masa intrapulmonar y neoplasia broncogénica	6	6
Nódulos vidrio esmerilado y NH	3	3
Consolidación + vidrio esmerilado y broncoaspiración	4	4
Nódulos subpleurales e "indeterminado"	10	0

1,94% de los lavados broncoalveolares. Ambos pacientes presentaban un foco de consolidación y uno de ellos, adicionalmente tenía nódulos con signo del halo. El diagnóstico definitivo que se propuso al primer paciente fue el de una crisis asmática y el segundo se dejó como una posible granulomatosis de Wegener según el análisis clínico. A este último paciente también se le realizó biopsia pulmonar pero el resultado fue negativo.

### Discusión

El valor clínico de la escanografía de tórax de alta resolución se evalúa en términos de su capacidad para detectar enfermedad pulmonar, en la exactitud de los diagnósticos diferenciales y cuando se necesita una biopsia, en su capacidad para determinar el óptimo lugar para tomar la muestra (1). Es necesario hacer una aproximación multidisciplinaria para realizar un diagnóstico final correcto.

Meziane y colaboradores realizaron un estudio para describir una relación radiológico-patológica en especímenes pulmonares postmortem a los que les practicaron escanografías de alta resolución. Establecieron validez para tres hallazgos radiológicos, uno de los cuales es el signo del halo para aspergilosis invasiva (2). En nuestro estudio este patrón radiológico tuvo un excelente rendimiento diagnóstico. Se encontró en 8 pacientes y a todos se les confirmó la infección por este microorganismo. Este signo representa un área de infarto hemorrágico y necrosis tisular alrededor de un nódulo necrótico central que contiene al hongo. Kuhlman y colaboradores encontraron que el signo del halo fue positivo en 8 de nueve casos de aspergilosis invasiva y consideran que el TCAR proporciona un método no invasivo para diagnosticar tempranamente esta infección (3). Reichenberger y colaboradores recomiendan la TCAR como la modalidad radiológica más sensible para detectar cambios tempranos de aspergilosis invasiva, sin embargo, hay que tener en cuenta como lo reporta la literatura, que el signo del halo no es sensible ni específico para aspergilosis, se presenta solo en alrededor del 50% de los casos y puede ser encontrado en otras infecciones, tumores, granulomatosis de Wegener, y otras enfermedades (4).

La mayor precisión diagnóstica encontrada en nuestro estudio fue en el patrón radiológico de opacidad en vidrio esmerilado e infección por *P. jirovecii* y/o citomegalovirus. De los 25 pacientes que presentaron este patrón, se logró confirmar en todos ellos la hipótesis diagnóstica planteada, coincidiendo con los resultados publicados por Hidalgo y colaboradores, quienes realizaron un estudio prospectivo en donde evaluaron los hallazgos en TCAR para diferenciar neumonía por *P. jirovecii* y neumonía por otros gérmenes en 30 pacientes con VIH, encontrando sensibilidad de 100%, especificidad de 83.3%, valor predictivo positivo de 90.5% y valor predictivo negativo de 100%. Concluyeron que el TCAR es un método confiable para diferenciar *P. jirovecii* de otras infecciones en pacientes VIH positivos, y se justifica incluir este examen en el algoritmo diagnóstico de infecciones pulmonares de estos pacientes. En este estudio no hubo falsos negativos, lo que demuestra que el radiólogo puede proporcionar al clínico una información fiable para descartar la infección por *P. jirovecii* (5). Nuestros resultados, al igual que los obtenidos en los estudios de Hidalgo, Boiselle y Demirkazýk soportan la confiabilidad del TCAR en el estudio del paciente inmunosuprimido con infección respiratoria (6,7). Este rendimiento del TCAR es confortante porque la detección temprana de un foco infeccioso en este grupo de pacientes genera gran preocupación en los médicos, y los pulmones son uno de los sitios más frecuentes de infecciones, por lo que las imágenes del tórax son de vital importancia.

En nuestro estudio, en 44 pacientes de la categoría de enfermedades infecciosas no se logró aislar el microorganismo causal, sin embargo respondieron al grupo de manejo empírico instaurado con antibióticos. Cinco de ellos no respondieron satisfactoriamente al manejo antibacteriano inicial, por lo que se cambió a tratamiento antimicótico, obteniendo una respuesta favorable, lo que hizo que se asumiera que la infección era ocasionada por hongos.

Los hallazgos radiológicos de infecciones bacterianas típicas en pacientes inmunocompetentes e inmunosuprimidos fueron idénticos, y se manifestó más frecuentemente como focos de consolidación. Este hallazgo es consistente con los reportes de la

literatura (8,9). En varios pacientes, las consolidaciones se encontraron concomitantemente con nódulos del espacio aéreo, nódulos centrilobulillares, engrosamiento de las paredes bronquiales y áreas de opacidad en vidrio esmerilado (10,11).

En el estudio de Kang y colaboradores, la escanografía de tórax de alta resolución caracterizó correctamente lesiones infecciosas en el 81,7% de los pacientes (12). Nosotros encontramos que la sensibilidad del TCAR fue de 89,7% en este grupo de pacientes.

Tal vez la mayor inconformidad relacionada con nuestros informes radiológicos tiene que ver con los nódulos indeterminados, que generalmente tienen diámetros inferiores a 4 mm. La literatura reporta que el 99% de los nódulos menores de 4 mm de diámetro son benignos en el contexto de pacientes sin factores de riesgo, y no recomiendan seguirlos. Solo cuando la morfología es sospechosa o el paciente tiene factores de riesgo, se debe hacer seguimiento (13). Se ha atribuido que los nódulos pequeños, subpleurales e irregulares, se deben probablemente a cicatrices en las regiones apicales en pacientes mayores, y las opacidades nodulares de 3 a 9 mm de diámetro en las cisuras comúnmente corresponden a ganglios intrapulmonares. Sin embargo, la probabilidad de malignidad cambia si el contexto clínico se trata de un paciente con factores de riesgo (13).

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones. El uso de un patrón de oro combinado que incluye seguimiento clínico genera subjetividad debido a que en muchos casos los pacientes no son llevados a broncoscopias ni a biopsias, conducta entendible porque no es costo/efectivo ni ético realizar procedimientos invasivos en todos los pacientes que tengan alguna alteración en una escanografía de tórax. En estos casos se disponía de exámenes de laboratorio convencionales como hemograma, reactantes de fase aguda y cultivos. El diagnóstico en estos pacientes se estableció de acuerdo a la respuesta al manejo empírico antimicrobiológico y al seguimiento clínico. Debido a que la prueba de oro es una prueba o criterio usado para definir inequívocamente una enfermedad, debe ser objetiva

y el seguimiento clínico es en gran medida subjetivo como en el caso de pacientes a los que los resultados de las biopsias, lavados y exámenes de laboratorio fueron negativos para aislar agentes infecciosos, pero a quienes se les dio tratamiento empírico con antibióticos y salida. No se reportaron reconsultas ni reingresos por lo que se asumió que habían mejorado.

## Conclusiones

La escanografía de tórax de alta resolución es una herramienta útil para el abordaje del paciente con enfermedad pulmonar. Tiene una alta capacidad para detectar lesión pulmonar, proponer diagnósticos diferenciales y orientar el sitio más adecuado para tomar una biopsia. Es importante interpretar el estudio con información clínica que permita realizar un abordaje diagnóstico exitoso.

La mayoría de los pacientes requieren un rápido diagnóstico y el inicio del tratamiento debe ser pronto. Sin embargo, el resultado de estudios microbiológicos e histológicos toman varios días, por lo que de acuerdo a lo encontrado en nuestro estudio, consideramos que los hallazgos radiológicos pueden ser útiles y confiables para plantear el diagnóstico de infección en los pacientes inmunosuprimidos. Los resultados de este estudio son similares a los reportados en varios estudios en la literatura, que apoyan el uso del TAC de tórax de forma confiable en el estudio del paciente inmunosuprimido para evaluar infecciones pulmonares.

Únicamente en el 1,94% de los lavados broncoalveolares realizados se obtuvo un resultado negativo y no se logró asignar significado a los hallazgos descritos en el TAC. Consideramos que existe evidencia que soporta el uso del TCAR para el estudio del paciente con enfermedad pulmonar. La precisión diagnóstica es buena pero depende de la correlación con la clínica.

## Bibliografía

1. MullerNL. Clinical Value of High-Resolution CT in Chronic Diffuse Lung Disease. *AJR* 1991; 157: 1163-1170.
2. Meziane M, Hruban R, Zerhouni E, Wheeler P, et al. High resolution CT of the lung parenchyma with pathologic correlation. *Radiographics* 1998; 8: 27-54.

3. Kuhlman JE, Fishman EK, Burch PA, Karp JE, Siegelman SS. Invasive pulmonary aspergillosis in acute leukemia: The contribution of CT to early diagnosis and aggressive management. *Chest* 1987; 92:95–9.
4. Reichenberger F, Habicht JM, Gratwohi A, Tamm M. Diagnosis and treatment of invasive pulmonary aspergillosis in neutropenic patients. *Eur Respir J.* 2002; 19:743–55.
5. Hidalgo A, Falco V, Mauleon S, Andreu J, Crespo M, Ribera E, Pahissa A, Caceres J. Accuracy of high-resolution CT in distinguishing between *Pneumocystis carinii* pneumonia and non-*Pneumocystis carinii* pneumonia in AIDS patients. *Eur Radiol* 2002; 13:1179–1184.
6. Boiselle PM, Crans CA, Jr, Kaplan MA. The changing face of pneumocystis carinii pneumonia in AIDS patients. *Am J Roentgenol* 1999; 172:1301–9.
7. Demirkazýk FB, Akin A, Uzun Ö, Akpınar MG, Ariyürek MO. CT findings in immunocompromised patients with pulmonary infections. *Diagn Interv Radiol.* 2008; 14:75–82.
8. Reynolds JH, Banerjee AK. Imaging pneumonia in immunocompetent and immunocompromised individuals. *Curr Opin Pulm Med.* 2012; 18:194-201.
9. Franquet T. Imaging of pneumonia: trends and algorithms. *European Respiratory Journal* 2001; 18: 196-208.
10. Tanaka N, Matsumoto T, Kuramitsu T, et al. High resolution CT findings in community-acquired pneumonia. *J Comput Assist Tomogr.* 1996; 20:600-8.
11. Soo Lee K, Kim E. High Resolution CT of Alveolar Filling Disorders. *Radiologic Clinics of North America* 2001; 39: 1-14.
12. Kang M, Deoghuria D, Varma S, et al. Role of HRCT in detection and characterization of pulmonary abnormalities in patients with febrile neutropenia. *Lung India.* 2013; 30: 124–130.
13. MacMahon H, Austin J, Gamsu G, et al. Guidelines for Management of Small Pulmonary Nodules Detected on CT Scans: A Statement from the Fleischner Society. *Radiology* 2005; 237:395– 400.