



Fibrobroncoscopía en pacientes onco-hematológicos con infiltrados pulmonares, estudio transversal.

Fibrobronchoscopy in onco-hematological patients with pulmonary infiltrates, cross-sectional study.

Graciela Galván Vanegas^{1*} , **Fernando Salazar Reinoso²**, **Tannia Rivera Rivera²**, **Romina Moncayo Reyna²**, **Fernando Cano²**, **Ma del Carmen Crespo Mawyin²**, **Luis Albán de la Torre²**, **Miguel Puga Tejada³**.

1. Departamento de Medicina Interna del Hospital General Norte-Ceibos- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social-Guayaquil.
2. Servicio de Neumología del Instituto Oncológico Nacional Solca, Guayaquil, Ecuador.
3. Departamento de Investigación Estadística del Instituto Ecuatoriano de Investigaciones Digestivas, Guayaquil, Ecuador.

***Correspondencia:**

ggalvan1984@hotmail.com

Teléfono [593] 04 50 20 231.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Fondos: Ver la página 40

Recibido: 14 Enero 2017

Aceptado: 26 Febrero 2017

Publicado: 31 Marzo 2017

Membrete bibliográfico:

Galván G, Salazar F, Rivera T, Moncayo R, Cano F, Crespo MDC, et al. Fibrobroncoscopía en pacientes onco-hematológicos con infiltrados pulmonares, estudio transversal. Rev. Oncol. Ecu 2017;27(1):32-42.

 Copyright Galván et al. Este artículo es distribuido bajo los términos de [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), el cual permite el uso y redistribución citando la fuente y al autor original.

Resumen

Introducción: Las enfermedades infecciosas y masas pulmonares son una causa importante de mortalidad en los pacientes onco-hematológicos. El objetivo del presente estudio fue determinar la sensibilidad y especificidad de la fibrobroncoscopía (FBC) en el diagnóstico temprano de pacientes hemato-oncológicos.

Métodos: El presente estudio descriptivo transversal se realizó en pacientes onco-hematológicos con hallazgos anormales en imágenes de tórax que fueron sometidos a FBC en el Instituto Oncológico de Solca- Guayaquil entre el periodo enero 2014 - diciembre 2016.

Resultados: Ingresaron al estudio 98 pacientes: 54 mujeres (55.1 %), de 61 ±18 años, 39 (39.8 %) con tumores sólidos, 76 (77.6 %) con síntomas respiratorios, 88 (89.8 %) con alta sospecha de lesión maligna. La sensibilidad del diagnóstico con líquido bronquial fue del 62.5 %, con cepillado, 88 % y del esputo post FBC fue de 14.3 %. La especificidad del diagnóstico con líquido bronquial fue del 89.7 %; con cepillado, 73.9 % y del esputo post FBC fue de 93.3 %.

Conclusiones: En el presente estudio existe mayor sensibilidad con el cepillado bronquial comparativamente al líquido bronquial y el esputo post FBC para el diagnóstico de lesiones malignas.

Palabras claves: BIOPSIA. BRONCOSCOPÍA. ENFERMEDADES PULMONARES. CITOLOGÍA, LAVADO BRONQUIALALVEOLAR.

Abstract

Introduction: Infectious diseases and lung masses are an important cause of mortality in onco-hematological patients. The aim of this study was to determine the sensitivity and specificity of fiberoptic bronchoscopy (FOB) in the early diagnosis of haemato-oncological patients.

Methods: The present descriptive cross-sectional study was performed in onco-hematological patients with abnormal findings in chest images that were submitted to BCF in the Oncology Institute of Solca- Guayaquil between the period January 2014 to December 2016.

Results: 98 patients, 54 women (55.1 %), 61 ± 18 years old, 39 (39.8 %) with solid tumors, 76 (77.6 %) with respiratory symptoms, 88 (89.8 %) with high suspicion of malignant injury, entered the study. The sensitivity of the diagnosis with bronchial fluid was 62.5 %, with brushing 88 % and sputum post FOB was 14.3 %. The specificity of the diagnosis with Bronchial fluid was 89.7 %, with Brush 73.9 % and sputum post FOB was 93.3 %.

Conclusions: In the present study there is greater sensitivity with Bronchial Brush comparatively to bronchial fluid and sputum post FOB.

Keywords: BIOPSY, BRONCHOSCOPY LUNG DISEASES, CYTOLOGY, BRONCHIOALVEOLAR LAVAGE.

Introducción

La broncoscopia es un procedimiento endoscópico, terapéutico o quirúrgico con visualización directa del árbol traqueobronquial. El diagnóstico oportuno en pacientes onco-hematológicos mediante el uso de métodos mínimos invasivos, permite realizar y administrar un tratamiento adecuado evitando complicaciones y mejorar la calidad de vida de estos pacientes [1]. La broncoscopia es de vital importancia en pacientes hemato-oncológicos, ya que permite investigar de inmediato sintomatología respiratoria y hallazgos radiológicos pulmonares, obteniendo el factor agravante de su enfermedad [2]. Por medio de ésta, se puede obtener un diagnóstico precoz, administrar tratamiento adecuado y disminuir gastos hospitalarios.

Este procedimiento debería formar parte del protocolo institucional porque permite una correcta evaluación y manejo de pacientes. Las infecciones pulmonares son una causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes con neoplasias hematológicas. La broncoscopia está presente en la primera investigación tradicional en pacientes inmunosuprimidos que han desarrollado infiltrados pulmonares. Hay datos limitados disponibles sobre la validez de la fibrobroncoscopia (FBC) con lavado broncoalveolar (LBA) para determinar la etiología de los infiltrados pulmonares con neoplasia hematológica concurrente. En un estudio, se describió que el rendimiento total para el diagnóstico en pacientes sometidos a FBC fue del 65 %. El galactomanano medido en el LBA tiene una sensibilidad del 93.9 %, una especificidad del 86.2 % [3], por lo que la broncoscopia con LBA es una valiosa herramienta de diagnóstico para determinar la etiología y el tratamiento apropiado en pacientes con neoplasias hematológicas e infiltrados pulmonares. El objetivo del presente estudio fue determinar la sensibilidad y especificidad de la fibrobroncoscopia en el diagnóstico temprano de pacientes hemato-oncológicos con infiltrados pulmonares.

Materiales y Métodos

El presente estudio es observacional y transversal, incluye pacientes >18 años procedentes de consulta externa con hallazgos anormales en radiografía o tomografía de tórax, portadores de infiltrado intersticial o masas pulmonares, en quienes se solicitó una broncoscopia en el Instituto Oncológico Nacional Solca, Guayaquil. El periodo de estudio fue enero de 2014 a diciembre de 2016. Se excluyeron a pacientes no candidatos a tratamiento oncoespecífico o bajo tratamiento paliativo. El cálculo de la muestra mínima fue de 83 casos con un margen de error de 5 % e intervalo de confianza del 97 %.

Las broncoscopias fueron realizadas a los pacientes en ayuno, en posición de decúbito supino, con monitoreo y oxígeno suplementario y bajo sedación en quirófano, en la sala de procedimientos de Servicio de Gastroenterología o Unidad de Cuidados Intensivos, utilizando videobroncoscopio flexible marca Olympus®. Los procedimientos realizados fueron: cepillado bronquial, biopsia de lesión tumoral, citología de lavado bronquial, esputo posbroncoscopia y, en caso de infecciones, lavado bronquial y lavado bronquioloalveolar (LBA).

Resultados

Ingresaron al estudio 98 pacientes. La edad promedio de la población fue de 61.1 (\pm 17.7 años). La relación entre género femenino y masculino fue de 1.2:1. Se halló mayoritariamente casos con antecedentes de tumores sólidos en 92 pacientes (93.9 %). De estos, 36 casos (36.7 %) inicialmente fueron pacientes no oncológicos, en quienes la broncoscopia determinó algún tipo de lesión maligna a nivel broncopulmonar. En 76 casos (77.6 %) se detectó algún tipo de síntoma respiratorio. Respecto al motivo de realización de broncoscopia, en 37 casos (37.8 %), existió alta sospecha imagenológica de proceso infeccioso; en 88 casos (89.8 %), alta sospecha imagenológica de lesión maligna; y en 27 casos (27.6 %), alta sospecha imagenológica de ambas entidades (**Tabla 1**).

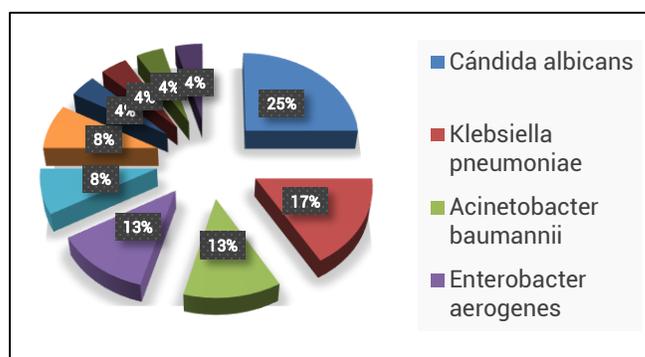
El principal tumor sólido fue el de mama (15.4 %), seguido del de estómago (10.3 %). Los linfomas constituyeron el tipo de tumor hematológico más frecuente (52.2 %), seguido de las leucemias (47.8 %). En procesos infecciosos, el patrón imagenológico (**Tabla 2**) más frecuente fue el infiltrado en 20 casos (20.4 %). En lesiones malignas, el patrón más común fue el de masa 54 casos (55.1 %). Existió mayor presencia de síntomas respiratorios, en los siguientes patrones: procesos infecciosos - caverna ($P<0.01$); procesos malignos - ganglios ($P<0.01$).

La caverna es el signo imagenológico que presenta la menor relación respecto a la presencia de síntomas respiratorios (presencia: 1/76, 1.3 %; ausencia: 3/22, (13.6 %); $P=0.010$). Por otro lado, los ganglios (presencia: 27/76, (35.5 %); ausencia: 1/22, (4.5 %); $P=0.005$) y las masas (presencia: 47/76, (61.8 %); ausencia: 7/22, (31.8 %); $P=0.013$) son los signos imagenológicos con mayor relación con la presencia de síntomas respiratorios. Los demás signos o patrones imagenológicos no presentan relación estadísticamente significativa frente a la presencia de síntomas respiratorios (**Tabla 3**). El germen aislado más frecuente, de entre los diferentes auxiliares diagnósticos de broncoscopia, fue Cándida

albicans, seguido de *Klebsiella pneumoniae*. En general, la fibrobroncoscopia (FBC) permitió aislar gérmenes en 18/98 pacientes. El LBA aisló gérmenes en un mayor número de pacientes posible (11/18), seguido del líquido bronquial (LB) (10/18), y el esputo post FBC (3/18).

En general, los gérmenes aislados con mayor frecuencia fueron: *Cándida albicans* (5/18), *Klebsiella pneumoniae* (4/18), *Acinetobacter baumannii* (3/5) y *Enterobacter aerogenes* (3/5). En 36/74 casos, la histopatología determinó malignidad. De estos, 18/36 correspondieron a adenocarcinoma, seguido de 12/36 casos de carcinoma y 5/36 metástasis de origen desconocido, y 1/36 carcinoma de células pequeñas (**Figura 1**). En la muestra estudiada, el 48.6% de los casos presentó algún diagnóstico histopatológico maligno. La mitad de los casos correspondieron a adenocarcinoma.

Figura 1. Gérmenes aislados en muestras biológicas obtenidas mediante FBC.



El cepillado presenta un mayor número de verdaderos y falsos positivos, en comparación con el análisis solamente del líquido bronquial sin cepillado y el esputo post-FBC, cuando éstas pruebas son comparadas con la biopsia. De los 98 casos, 1 no fue definido por patología, y en 23 la biopsia no fue procesada. De forma tal que se recuperó un total de 74. El cepillado presentó la coincidencia observada más alta (81.3 %), seguido del LB (62.2 %) y del esputo post FBC (55.2%). Debido a que el cepillado no logró definir diagnóstico en 2 casos, así como no se realizó en otros 37, no fue considerado como patrón oro en el subanálisis con la imagenología (**Tabla 4**).

Los patrones imagenológicos en relación con infección presentaron especificidad, valor predictivo negativo, coincidencia observada y Cohen Kappa superior (68.8 %, 90.2 %, 68.4 % y 25.1 %), en comparación con los patrones imagenológicos sugestivos de lesión maligna. Los patrones imagenológicos de infección intersticial pulmonar presentaron especificidad, valor predictivo negativo, coincidencia observada y Cohen Kappa superior (68.8 %, 90.2 %, 68.4 % y 25.1 %), en comparación con los patrones imagenológicos sugestivos de lesión maligna. En 12/18 (66.7 %) casos con patrón imagenológico de infección, existió infección determinada según FBC. En 35/36 (97.2 %) casos, el patrón imagenológico correspondió a lesión maligna. Sin embargo, solo en 4/38 (10.5 %) casos correspondientes a lesiones no malignas, se determinó lesión no maligna según biopsia.

Tabla 1. Descripción general del grupo de estudio

	(n=98)	
	n	(%)
Edad (años), media ± DE	61.08	± 17.7
Sexo		
Femenino	54	(55.1 %)
Masculino	44	(44.9 %)
Tipo de diagnóstico oncológico		
Tumor sólido	39	(39.8 %)
Tumor hematológico	23	(23.5 %)
No oncológico*	36	(36.7 %)
Síntomas respiratorios,		
Presentes	76	(77.6 %)
Ausentes	22	(22.4 %)
Motivo de realización de FBC		
ASI de infección	37	(37.8 %)
ASI de neoplasia	88	(89.8 %)
ASI de ambas entidades	27	(27.6 %)

ASI: Alta sospecha imagenológica, DE: Desviación estándar. FBC: Fibrobroncoscopia. *Pacientes con lesiones pulmonares cuyo diagnóstico definitivo fue una neoplasia maligna a nivel broncopulmonar.

Tabla 2. Patrones imagenológicos de las lesiones

	(n=98)	
	n	(%)
Alta sospecha imagenológica de proceso infeccioso		
Caverna	4	(4.1 %)
Consolidación	16	(16.3 %)
Broncograma	8	(8.2 %)
Infiltrado	20	(20.4 %)
Alta sospecha imagenológica de lesión maligna		
Ganglios	28	(28.6 %)
Masa	54	(55.1 %)
Nódulo	40	(40.8 %)
Opacidad	30	(30.6 %)

El lavado bronquial, el cepillado y el esputo post FBC presentaron una sensibilidad del 63 %, 88 % y 14 %, respectivamente ($P < 0.01$). El lavado bronquial, el cepillado y el esputo post FBC presentaron una especificidad del 90 %, 74 % y 93 %, respectivamente ($P < 0.01$) (Tabla 5). El lavado bronquial, el cepillado y el esputo post FBC, en general presentaron una suficiencia diagnóstica muy buena, correspondiente con una curva ROC cuya área debajo de la curva es de 0.88. Los patrones infecciosos y malignos presentaron una sensibilidad

del 67 y 97 %. Los patrones infecciosos y malignos presentaron una especificidad del 69 y 11 % respectivamente.

Tabla 3. Relación entre el cuadro clínico inicial y los patrones imagenológicos.

	Síntomas respiratorios		valor <i>P</i>
	Presentes (n=76)	Ausentes (n=22)	
Alta sospecha de proceso infeccioso			
Caverna	1 (1.3 %)	3 (13.6%)	0.010*
Consolidación	11 (14.5 %)	5 (22.7%)	0.356
Broncograma	7 (9.2 %)	1 (4.5%)	0.482
Infiltrado	15 (19.7 %)	5 (22.7%)	0.759
Alta sospecha de lesión maligna			
Ganglios	27 (35.5%)	1 (4.5%)	0.005*
Masa	47 (61.8%)	7 (31.8%)	0.013
Nódulo	29 (38.2%)	11 (50.0%)	0.320
Opacidad	25 (32.9%)	5 (22.7%)	0.362

Tabla 4. Suficiencia diagnóstica del líquido bronquial, cepillado y esputo post FBC

	Maligno (n=36)	No maligno (n=38)	No definido (n=1)	No realizado (n=23)
Líquido bronquial, n (%)				
Maligno	20 (55.6 %)	3 (7.9 %)	0	0
No maligno	12 (33.3 %)	26 (68.4 %)	1 (100 %)	17 (73.9 %)
No definido	2 (5.6 %)	3 (7.9 %)	0	2 (8.7 %)
No realizado	2 (5.6 %)	6 (15.8 %)	0	4 (17.4 %)
Cepillado, n (%)				
Maligno	22 (61.1 %)	6 (15.8 %)	0	0
No maligno	3 (8.3 %)	17 (44.7 %)	1 (100 %)	10 (43.5 %)
No definido	2 (5.6 %)	0	0	0
No realizado	9 (25.0 %)	15 (39.5 %)	0	13 (56.5 %)
Esputo post-FBC, n (%)				
Maligno	2 (5.6 %)	1 (2.6 %)	0	0
No maligno	12 (33.3 %)	14 (36.8 %)	0	3 (13.0 %)
No definido	1 (2.8 %)	4 (10.5 %)	0	0
No realizado	21 (58.3 %)	19 (50.0 %)	1 (100 %)	20 (87.0 %)

FBC: Fibrobroncoscopía.

Tabla 5. Suficiencia diagnóstica del líquido bronquial, cepillado bronquial y esputo post-FBC, para con malignidad en biopsia tomada por FBC.

	Líquido bronquial (%, IC 95 %)	Cepillado (%, IC 95 %)	Esputo post FBC (%, IC 95 %)
Prevalencia	52.5 (39.3 – 65.4)	52.1 (37.2 – 66.7)	48.3 (29.5 – 67.5)
Sensibilidad	62.5 (43.7 – 78.9)	88.0 (68.8 – 97.5)	14.3 (1.8 – 42.8)
Especificidad	89.7 (72.7 – 97.8)	73.9 (51.6 – 89.8)	93.3 (68.1 – 99.8)
Valor predictivo positivo	87.0 (68.8 – 95.3)	78.6 (64.5 – 88.1)	66.7 (16.9 – 95.2)
Valor predictivo negativo	68.4 (57.7 – 77.5)	85.0 (65.6 – 94.4)	53.9 (47.5 – 60.0)
Coincidencia observada	62.2	81.3	55.2
Cohen Kappa (Valor <i>P</i>)	0.514 ± 0.104 <i>P</i> <0.001	0.622 ± 0.112 <i>P</i> <0.001	0.078 ± 0.117 <i>P</i> =0.510

IC: intervalo de confianza. ±: error estándar.

Discusión

El objetivo general del estudio fue determinar la utilidad de la videobroncoscopia en el diagnóstico temprano de pacientes hemato-oncológicos. En el presente estudio se observó una media de edad de 61.08 años (± 17.7), lo que varió en relación a un estudio previo en donde la media de edad fue de 48.5 [4]. Los síntomas respiratorios estuvieron presentes en el 77.6 % de los pacientes, el cual fue mayor que en otros reportes (49.2 %) donde los pacientes presentaron síntomas [4].

El presente estudio incluyó principalmente pacientes con antecedentes de tumores sólidos (39.8 %) y con antecedentes hematológicos (23.5 %), lo cual fue menor en relación a un estudio de referencia en el que el 72.6 % de los casos se diagnosticaron en sujetos con tumores sólidos y 29 (27.4 %) en pacientes onco-hematológicos [6]. Se determinó que, entre LBA, lavado bronquial y esputo post-Broncoscopia, hubo un total de 18 casos (18.3 %) con germen aislado, lo cual fue menor a lo que se encontró en el estudio de referencia (57.5 %) [6]. Existió un mayor número de patrones imagenológicos sugestivos de lesión maligna, entre los que destacó la presencia de masas (54/98; 55.1%).

El infiltrado, en un 20.4 %, fue el patrón imagenológico sugestivo de proceso infeccioso más frecuente en la serie estudiada, lo cual varió en otros estudio que presentan desde un 39 % [3], hasta un 50 % [7]. Solo el 11.2 % de pacientes tuvo un resultado positivo en el LBA, lo cual fue menor en relación a otras series, en las que se describe hasta un 46.7% [8]. Las bacterias más frecuentemente aisladas fueron *Acinetobacter baumannii* y *Klebsiella pneumoniae* 2/98 (11.1 %), lo cual difiere a series reportadas con *Pseudomona Aeruginosa* con frecuencias entre el 4.1 % [8] y 7.5 % [9] y *Enterobacterias* 8.33 % [10]. El diagnóstico histopatológico obtenido mediante biopsia se realizó en el 75.5 % de los casos, los cual es menor a otros reportes que llegan a ser hasta el 89% [11]. En el presente estudio, la patología más frecuente fue el adenocarcinoma (50 %), seguido de carcinoma (33.3 %), metástasis (13.9 %) y células pequeñas en (2.8 %), lo que difiere diferido en gran medida

con una serie reportada previamente [11], en donde la frecuencia de diagnóstico de carcinoma epidermoide fue de 35.4 %, carcinoma pulmonar de células pequeñas (23.2 %), adenocarcinoma (12.8 %), carcinoma pulmonar indiferenciado (14.4 %), carcinoma de células grandes (3.9 %) y metástasis (6.6 %).

Respecto a las complicaciones, en el presente estudio solo se registró un caso de hemorragia-hipoxia. Otros estudios reportan una mayor prevalencia de complicaciones generales de hasta un 30 % y complicaciones graves hasta un 5 % [10]. Un metaanálisis reportó que las complicaciones en 2163 pacientes fueron de 1.5 %, y solo 0.6 % requieren la colocación de tubo de tórax [12]. Nuevos estudios deberán realizarse, incluyendo un mayor número de población y mediciones de galactomanano en el LBA, para aumentar la sensibilidad del diagnóstico.

En el presente estudio se reporta que la broncoscopia tiene utilidad en la definición del diagnóstico, ya que existía un bajo impacto clínico en cuanto al número de lesiones malignas o infecciosas adicionales que descubría la broncoscopia, o el número de lesiones diferentes a las malignas o infecciosas que se descubrían después del procedimiento.

El LBA presenta baja sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de procesos infecciosos o lesiones malignas en pacientes oncológicos, y por ende, presenta bajo impacto clínico en la evolución de los pacientes hemato-oncológicos que, asociada a la habilidad diagnóstica clínica y a la solicitud temprana del procedimiento, dan resultados para la toma de decisiones correctas y oportunas en la definición de los tratamientos específicos, en el aislamiento de bacterias multirresistentes y en la asociación de neoplasias mal diagnosticadas como infecciosas o la combinación de procesos mixtos. Existe una relación estadísticamente significativa entre determinados hallazgos imagenológicos (cavernas y ganglios) con la presencia de manifestaciones clínicas (síntomas respiratorios).

Conclusiones

En el presente estudio existe mayor sensibilidad con el cepillado bronquial comparativamente al líquido bronquial y el esputo post FBC.

Agradecimientos

Se reconoce a las personas que participaron indirectamente en el estudio tales como los pacientes, personal técnico y otras en general del Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo", Solca-Guayaquil.

Nota del Editor

La Revista Oncología Ecu permanece neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.

Información adicional

Abreviaturas

FBC: Fibrobroncoscopía.
LBA: lavado Bronco Alveolar.
ROC: Receiver Operating Characteristic.

Archivos Adicionales

Ninguno declarado por los autores.

Fondos

Los fondos para la presente investigación fueron propios de los autores del presente artículo.

Disponibilidad de datos y materiales

Existe la disponibilidad de datos bajo solicitud al autor de correspondencia. No se reportan otros materiales.

Contribuciones de los autores

GCV, FSR, TRR, idea de investigación y diseño. RMR, FC, GCV LADLT realizaron la revisión bibliográfica y recolectaron los datos. MPT realizó el análisis estadístico. GCT FSR y MPT escribieron el artículo. GCV análisis crítico del artículo. Todos los autores leyeron y aprobaron el manuscrito final.

Aprobación de ética y consentimiento para participar

No aplica ya que es un estudio observacional.

Consentimiento para publicación

No aplica a un estudio observacional.

Información de los autores

Graciela Galván Vanegas, Médico internista del Hospital General Norte Guayaquil IESS Ceibos.  <https://orcid.org/0000-0003-1622-9179>

Fernando Salazar Reinoso, Médico tratante del Servicio de Neumología ION Solca, Guayaquil.

Tannia Rivera Rivera, Médico tratante del Servicio de Neumología ION Solca, Guayaquil.

Romina Moncayo Reyna, Médico postgradista, ION Solca, Guayaquil.

Fernando Cano, Jefe Servicio de Neumología ION Solca, Guayaquil.

Ma del Carmen Crespo Mawyin, Médico egresado del ION Solca, Guayaquil.

Luis Albán de la Torre, Médico egresado del ION Solca, Guayaquil.

Miguel Puga Tejada, Asistente de investigación estadística Instituto Ecuatoriano de Investigaciones Digestivas-Guayaquil, Ecuador.

Revisiones por pares

Acceda a la revisión de pares académicos en el siguiente enlace:
<https://publons.com/review/2561327/>

Referencias

1. Wahla AS, Chatterjee A, Khan II, Conforti JF, Haponik E. Survey of academic pulmonologists, oncologists, and infectious disease physicians on the role of bronchoscopy in managing hematopoietic stem cell transplantation patients with pulmonary infiltrates. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2014 Jan;21(1):32-9. DOI: [10.1097/LBR.0000000000000042](https://doi.org/10.1097/LBR.0000000000000042).
2. Coomes SM, Hubbard LL, Moore BB. Impaired pulmonary immunity post-bone marrow transplant. *Immunol Res* 2011;50:78-86. DOI: [10.1007/s12026-010-8200-z](https://doi.org/10.1007/s12026-010-8200-z).
3. Kim SW, Rhee CK, Kang HS, Lee HY, Kang JY, Kim SJ, Kim SC, Lee SY, Kim YK, Lee JW. Diagnostic value of bronchoscopy in patients with hematologic malignancy and pulmonary infiltrates. *Ann Hematol*. 2015;94(1):153-9. DOI: [10.1007/s00277-014-2172-3](https://doi.org/10.1007/s00277-014-2172-3).
4. Gilbert C, Lerner A, Baram M, Awsare B. Utilidad de la broncoscopia flexible en la evaluación de infiltrados pulmonares en la población con trasplante de células madre hematopoyéticas: experiencia de 14 años en un solo centro. *Archivos de Bronconeumología* 2013;49(5):189-195. DOI: [10.1016/j.arbres.2012.11.012](https://doi.org/10.1016/j.arbres.2012.11.012)
5. García C, García R, Gonzales F, De Miguel E, Alfaro J, Villena V, et al. Rentabilidad de la broncoscopia en el diagnóstico de lesiones pulmonares focales malignas. *Revista Clínica Española* 2008;208(11):551-556.

6. Díaz F, Morero J, Sánchez F, Dictar M, Zylberman M. Infiltrados pulmonares en pacientes con cáncer. *Medicina* 2008; 68;367-372.
7. Prason J, Sunder S. Role of Flexible Bronchoscopy in Immunocompromised Patients with Lung Infiltrates. *Chest* 2004;125(2):712-722.
8. Díaz RM, García X, De Miguel E. Rentabilidad microbiológica del lavado broncoalveolar en la unidad de endoscopia respiratoria del Hospital universitario 12 de Octubre. *Revista de patología respiratoria* 2011;14(2);43-48.
9. Didier G, Guilles H, Ruddy V. Utility of fiberoptic bronchoscopy in neutropenic patients admitted to the intensive care unit with pulmonary infiltrates. *Critical Care Medicine* 2000;28(4):2224-2230.
10. Gilles H, Didier G, Frederic V. Bronchoscopy with broncoalveolar lavage via the laryngeal mask airway in high risk hypoxemic immunosuppressed patients. *Critical Care Medicine* 2001;29(2):249-255.
11. Callejas F, García S, Godoy R, Mosardó M, Cruz J, Plenc M, et al. Rentabilidad diagnóstica de la broncoscopia en la enfermedad neoplásica en la Universidad de Fibrobronoscopías del Hospital General Universitario de Albacete. *Revista de Patología Respiratoria* 2011;14(4);117-123.
12. Wang J, Nietert P, Silvestri G. Meta-analysis of Guided Bronchoscopy for the Evaluation of the Pulmonary Nodule. *Chest* 2012;142(2):385-393.

Abreviaturas en la referencias**DOI:** Digital Object

Identifier

PMID: PubMed Identifier**SU:** Short URL