

Concordancia entre los hallazgos obtenidos mediante la arteriografía pulmonar, la radiología de tórax, la tomografía computarizada y la broncoscopia en enfermos con hemoptisis graves

A.C. NEBRA PUERTAS*, C. PUEBLA MACARRÓN**, M.T. ROSELL ABÓS***, B. VIRGÓS SEÑOR*, J. FERNÁNDEZ GÓMEZ**, J. MEDRANO PEÑA** Y M.A. DE GREGORIO ARIZA**

*Servicios de Medicina Intensiva, **Radiología y ***Neumología. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Zaragoza.

Fundamento. La hemoptisis significativa es un problema clínico frecuente y grave. El objetivo del presente trabajo era comparar los hallazgos obtenidos mediante las diferentes técnicas diagnósticas empleadas en estos casos.

Pacientes y métodos. Fueron incluidos 40 pacientes ingresados en el Hospital Clínico de Zaragoza por hemoptisis significativas, y a los que se realizó una arteriografía bronquial (AB) selectiva. Se utilizaron como técnicas diagnósticas la fibrobroncoscopia (FB), la radiografía simple de tórax (RT) y la tomografía computarizada (TC), tomándose y comparándose los hallazgos más significativos para cada una de las técnicas y empleándose la AB como referencia; se utiliza el coeficiente Kappa como método de validación interobservadores para cada una de las pruebas radiológicas y se calcula el cociente de probabilidades como indicador de calidad diagnóstica de las distintas pruebas.

Resultados. La RT es una buena técnica diagnóstica con determinadas imágenes. La TC guarda una buena fiabilidad diagnóstica con determinados patrones radiológicos; por el contrario la FB obtuvo en nuestra serie peores resultados de los esperados.

Conclusiones. La RT es la primera técnica diagnóstica a realizar por su sencillez, bajo coste y por la información que aporta con determinados patrones. Respecto a la TC, guarda una elevada correlación de manera global. La FB presenta, pese a unos resultados pobres en nuestra

serie a la hora de localizar el punto sangrante, la ventaja de poder realizar toma de muestras y maniobras terapéuticas en determinadas situaciones.

PALABRAS CLAVE: hemoptisis, técnicas diagnósticas, radiografía de tórax, fibrobroncoscopia, tomografía computarizada arteriografía bronquial.

CONCORDANCE BETWEEN BRONCHIAL ARTERIOGRAPHY, CHEST RADIOLOGY, COMPUTER TOMOGRAPHY AND BRONCHOSCOPY IN PATIENTS WITH SERIOUS HAEMOPTYSIS

Background. Haemoptysis is a serious and frequent clinical problem. The goal of our study was to make a comparison between the different diagnostic techniques.

Patients and methods. We included 40 patients admitted to our Hospital for significant haemoptysis; all of them were explored with bronchial arteriography (BA), thorax roentengenogram (TR), computer tomography (CT) and fibrobronchoscopy (FB), taking the more significant pictures for each technique and using BA as the reference gold standard. Kappa coefficient and likelihood ratio are calculated.

Results. TR is a good technique with determined patterns. TC had good diagnostic reliability with some patterns; on the other hand, FB had poorer than expected results.

Conclusions. TR is the first technique to be done, it is easy and cheap and gives important information with determined patterns. TR has a high correlation with TC. FB has, in our patients, poor results regarding localization of the

Correspondencia: Dr. A.C. Nebra Puertas.
Av. De Valencia nº 51-53, Esc. 1ª, piso 8º-B.
50009 Zaragoza.

Manuscrito aceptado el 8-V-2000.

bleeding point; on the other hand, it allows us to take a biopsy or microbiology samples.

KEY WORDS: *Haemoptysis, diagnostic techniques, torax roentgenogram, computer tomography, fibrobronchoscopy, bronchial arteriography.*

(Med Intensiva 2000; 24: 335-340)

INTRODUCCIÓN

La hemoptisis es un problema clínico frecuente y potencialmente mortal en algunas situaciones. Desde un punto de vista práctico cabe diferenciar los casos con escasa repercusión clínica de aquellos otros que sí la presentan. Dentro de estos últimos se pueden distinguir las hemoptisis masivas, con un volumen de hemorragia superior a 400-600 ml en 48 horas o con repercusión funcional o hemodinámica importante, y las hemoptisis de carácter recidivante o aquellas que recurren en 24-48 horas; ambos grupos, masivas y recidivantes, representan un problema clínico, diagnóstico y terapéutico grave¹⁻³.

Tras realizar una adecuada historia clínica y descartar que se trate de una hemorragia de otro origen, se deben de efectuar una serie de pruebas diagnósticas. Entre éstas destacan la fibrobroncoscopia (FB) y exploraciones radiológicas como son la radiografía simple de tórax (RT), la tomografía computarizada (TC), y la arteriografía bronquial selectiva (AB). La elección de la exploración a realizar dependerá fundamentalmente de la disponibilidad de medios y del estado del paciente.

La RT es la primera exploración que se practica. Se trata de un método diagnóstico barato, fácil y rápido de realizar que ofrece datos valiosos en determinadas circunstancias y sirve de referencia a las demás pruebas diagnósticas^{4,5}. Se acepta que en este tipo de enfermos siempre es necesaria la realización de una FB lo más precoz posible, con el objetivo de localizar el punto de hemorragia con facilidad, así como para intentar realizar maniobras terapéuticas; por el contrario si esta exploración se demora puede no aportar los resultados diagnósticos y terapéuticos esperados; la no realización de la misma vendrá determinada, en algunas ocasiones, por el estado del enfermo⁶⁻⁸. La TC es un método diagnóstico no invasivo que puede llevarse a cabo en pacientes con reserva funcional pulmonar relativamente escasa; su sensibilidad en la detección de bronquiectasias alcanza valores cercanos al 100%; no obstante, en caso de hemorragia severa, en ocasiones tan sólo permite obtener imágenes de condensación alveolar, ocultando a veces una lesión subyacente¹⁰. Varios autores consideran que es la primera prueba a realizar en los casos de hemoptisis en general, con RT normal¹¹.

La AB se realiza en nuestro centro siempre que con las pruebas previas no queda aclarado el origen de la hemorragia o bien persiste. Se trata de una exploración que permite localizar el punto de hemorragia activo e identificar las anomalías vasculares o anatómicas responsables de una hemorragia previa;

además, durante el mismo procedimiento se puede embolizar el vaso que origina la hemorragia¹²⁻¹⁵. Por todo ello hemos considerado a la AB la exploración de referencia de las demás pruebas diagnósticas en el presente estudio.

A continuación se comparan los hallazgos obtenidos mediante la RT, la TC y la FB frente a la AB tomada como patrón de referencia, en casos de hemoptisis graves¹⁶⁻¹⁸, y su validez a la hora de interpretar dichos resultados por observadores diferentes.

PACIENTES Y MÉTODOS

La población incluida en el estudio se compone de 40 pacientes atendidos en el Hospital Clínico Universitario de Zaragoza por hemoptisis masiva o recidivante, siendo el estudio de carácter observacional. A todos los pacientes se les realizaron RT, TC, FB y AB. Para la realización de las TC se empleó un equipo Siemens con técnica de alta resolución, para la realización de las angiografías un equipo Phillips Integris 3000 con formato de campo 38, y para la realización de las FB equipos Olympus. Respecto al orden de realización de las exploraciones, en todos los casos se comenzó con la RT, haciéndose después la FB y por último la TC en 36 de los 40 pacientes (90%); no se recoge de manera exacta el tiempo transcurrido entre la realización de las distintas pruebas.

Como ya se ha apuntado, a todos los pacientes se les realizó finalmente AB, ya que todos ellos presentaban hemoptisis clínicamente significativas, siendo este tipo de enfermos los que habitualmente requieren de embolización, tratamiento que es realizado mediante técnicas intervencionistas.

Los antecedentes patológicos relacionables con la hemoptisis fueron los de broncopatía crónica en 29 pacientes (72,5%), tuberculosis pulmonar en siete pacientes (17,5%), bronquiectasias en seis pacientes (15%) y neoplasia pulmonar en cuatro pacientes (10%). Ocho pacientes (20%) presentaban varios de estos procesos simultáneamente y tres de ellos (7,5%) carecían de antecedentes clínicos de interés. Tres (7,5%) de los cuarenta pacientes habían padecido episodios previos de hemoptisis.

Se considera la AB como exploración de referencia con la que comprobar los hallazgos de la RT, la FB y la TC. Se valoran los patrones radiológicos principales de la RT, las alteraciones radiológicas más significativas de la TC, los hallazgos exploratorios de la FB y la localización anatómica de todos estos datos, así como su relación con las alteraciones de la AB referibles al punto de hemorragia pulmonar (anomalías de la anatomía vascular fundamentalmente y extravasación del contraste) en las zonas anatómicamente equivalentes. Comparando todos estos hallazgos se halla el porcentaje de correspondencia o porcentaje de las imágenes halladas con las distintas técnicas que se corresponden a la zona anatómica responsable del sangrado localizada mediante la AB. Las imágenes radiológicas, tanto para la RT como para la TC se agrupan en los si-

guientes patrones o categorías: imágenes de condensación alveolar, afectación intersticial, calcificaciones y alteraciones pleurales, masas e imágenes nodulares, bronquiectasias y estudios interpretados como normales; respecto a la FB los hallazgos se engloban en estas categorías: imágenes sugerentes de neoplasia, inflamación localizada de la mucosa, restos hemáticos frescos, presencia de coágulos adheridos, puntos con hemorragia activa y estudios sin hallazgos valorables.

Se interpretan como falsos positivos de las distintas técnicas aquellas imágenes patológicas interpretadas como posible origen del sangrado, localizadas en distintas áreas y no localizadas mediante AB. Se interpretan como falsos negativos aquellas imágenes consideradas normales, o no consideradas como responsables del episodio de hemoptisis, teniendo en cuenta los antecedentes clínicos y radiológicos del enfermo, y que se localizan en áreas anatómicas en las que después se identifica mediante AB el punto de sangrado.

Una vez valorados los verdaderos positivos y negativos, así como los falsos positivos y negativos de las distintas exploraciones respecto a la AB tomada como patrón oro, se emplea la *likelihood ratio* o cociente de verosimilitud de los hallazgos de las diferentes técnicas como método para validar la excelencia de las mismas, a la hora de localizar el punto responsable del sangrado.

Así mismo se procede a calcular el coeficiente Kappa como medida de validación del acuerdo interobservadores para las técnicas radiológicas, al ser interpretadas cada una de ellas por dos observadores, expresando ambos su opinión respecto a las imágenes valorables para la localización del punto de sangrado.

No se ha valorado la realización de otra serie de pruebas como serían la broncografía y la broncoscopia con broncoscopio rígido, al no realizarse actualmente en nuestro centro.

RESULTADOS

La distribución por sexos fue de 23 varones y 17 mujeres, con una edad media de 56,9 años (rango entre 29 y 76 años). Las enfermedades, relacionadas con la hemoptisis, que presentaban los pacientes incluidos en el estudio fueron: broncopatía crónica en 29 casos (72,5%), seguida de tuberculosis en 7 casos (17,5%), bronquiectasias en 6 casos (15%), y neoplasia pulmonar en 4 casos (10%). Además 8 pacientes (20%) tenían más de una de las patologías citadas anteriormente.

En lo que respecta a los patrones radiológicos de la RT (fig. 1), para los 40 pacientes incluidos en el estudio, se objetivaron un total de 47 patrones, lo que implica que algunos de los pacientes presentaban más de uno de ellos. Los porcentajes de correspondencia son los siguientes (tabla 1) : en los casos en los que mostraban condensación alveolar un 89% de correspondencia (8 de 9 patrones) ; afectación intersticial, 78% de correspondencia (7 de 9 patrones);

Fig. 1. Ejemplo de radiografía de tórax en paciente con hemoptisis; patrón alveolar.

bronquiectasias 57% de correspondencia (4 de 7 patrones); afectación pleural 50% de correspondencia (3 de 6 patrones); nódulos o masas 100% de correspondencia (4 de 4 patrones); atelectasia 100% de correspondencia (4 de 4 patrones) y normalidad 25% de correspondencia (1 de 4 patrones). Las imágenes radiológicas compatibles con broncopatía crónica no se valoran al dar imágenes difusas de difícil valoración.

La sensibilidad de la RT en su conjunto fue del 91%, con una especificidad del 43%, un valor predictivo positivo del 89% y un valor predictivo negativo del 25%. La "*likelihood ratio*" fue de 1,59 y el coeficiente Kappa de 0,78.

En lo referente a las imágenes halladas en la TC (fig. 2) se observan un total de 54 patrones radiológicos diferentes lo que implica, de manera similar a lo que ocurre con la RT, que más de un paciente mostraba varios tipos de patrones radiológicos a la vez. Los porcentajes de correspondencia (tabla 2) son los siguientes: nódulos o masas 70% de correspondencia (7 de 10 patrones); condensación alveolar un 89% de correspondencia (8 de 9 patrones) ; bronquiectasias 89% de correspondencia (8 de 9 patrones); afectación pleural 63% de correspondencia (5 de 8 patrones); afectación intersticial 50% de corres-

TABLA 1. Patrones de radiografía de tórax

Patrones radiografía de tórax	N.º total de patrones	Patrones coincidentes con la arteriografía bronquial	Porcentaje de correspondencia
Condensación alveolar	9 patrones	8 patrones	89%
Afectación intersticial	9 patrones	7 patrones	78%
Bronquiectasias	7 patrones	4 patrones	57%
Afectación pleural	6 patrones	3 patrones	50%
Nódulos-masas	4 patrones	4 patrones	100%
Atelectasia	4 patrones	4 patrones	100%
Normalidad	4 patrones	1 patrones	25%

Resultados globales para la radiografía de tórax: sensibilidad: 91%; especificidad: 43%; valor predictivo positivo: 89%; valor predictivo negativo: 25%; *likelihood ratio*: 1,59; coeficiente Kappa: 0,78;

TABLA 3. Imágenes de fibrobroncoscopia

Imágenes fibrobroncoscopia	N.º total de patrones	Patrones coincidentes con la arteriografía bronquial	Porcentaje de correspondencia
Restos hemáticos	16 patrones	9 patrones	56%
Sangrado activo	10 patrones	8 patrones	80%
Coágulos	5 patrones	4 patrones	80%
Imágenes sugerentes de neoplasia	3 patrones	3 patrones	100%
Inflamación localizada	4 patrones	1 patrón	25%
Normalidad	8 patrones	1 patrón	13%

Resultados globales para la fibrobroncoscopia: sensibilidad: 79%; especificidad: 23%; valor predictivo positivo: 72%; Valor predictivo negativo: 33%; *likelihood ratio*: 1,02.

Fig. 2. Ejemplo de patrón de tomografía computarizada en paciente con hemoptisis.

pondencia (4 de 8 patrones), atelectasia 100% de correspondencia (4 de 4 patrones) y normalidad 17% de correspondencia (1 de 6 patrones).

La sensibilidad de la TC fue del 86% con una especificidad del 75% y unos valores predictivos positivo y negativo del 92% y del 60% respectivamente. La *likelihood ratio* fue del 3,4 y el coeficiente Kappa de 0,82.

Los hallazgos encontrados para la FB (tabla 3) se agruparon, como ya se ha comentado, dentro de las siguientes categorías: imágenes sugerentes de neoplasia, inflamación localizada de la mucosa, restos hemáticos frescos, presencia de coágulos adheridos, puntos con hemorragia activa y normalidad de la exploración; se descartan las imágenes difusas de difícil interpretación (por ejemplo imágenes compatibles con bronquitis difusa). Como ya nos ocurrió en las demás exploraciones se observan 46 tipos de imágenes en los 40 pacientes, lo que implica nuevamente que alguno de los pacientes presentaba más de una de las imágenes estudiadas.

Los porcentajes de correspondencia respecto a la AB fueron del 56% para las imágenes de restos hemáticos frescos (coincidencia en 9 de 16), del 80% tanto en las imágenes de sangrado activo (8 de 10) como ante la presencia de coágulos hemáticos (4 de 5), del 100% para las imágenes sugerentes de neo-

plasia (3 de 3). Para la presencia de imágenes de inflamación mucosa localizada el porcentaje de correspondencia fue del 25% (1 caso coincidente de 4); por último, para las exploraciones sin hallazgos valorables el porcentaje de correspondencia fue del 13% (1 de 8 casos).

La sensibilidad de la FB fue del 79%, con una especificidad del 23%, un valor predictivo positivo del 72%, un valor predictivo negativo del 33% y una *likelihood ratio* calculada del 1,02. El coeficiente Kappa no se calcula en esta prueba al ser realizada toda la exploración por un solo médico y no poderse contrastar opiniones.

DISCUSIÓN

Se intenta conocer la validez de las técnicas analizadas para localizar el lugar de hemorragia en los casos de hemoptisis significativas. Dentro de cada una de las diferentes técnicas analizadas, existen determinadas imágenes con un valor diagnóstico destacable. No hay que olvidar que se trata de un estudio observacional, y que la dispersión de los datos y el número de grupos realizados impiden un análisis estadístico más detallado valorable. En nuestra serie no se compara el rendimiento cruzado de las diferentes pruebas, ni su complementariedad. Otras dos importantes limitaciones a nuestro estudio son: por una parte el no disponer de la cronología exacta o intervalo entre la realización de las distintas pruebas en todos los pacientes; por otra parte el hecho de que en un mismo paciente puedan darse varios patrones o imágenes patológicas. Respecto a la cronología, sí se dispone del orden en el que se realizan las pruebas, pero no el intervalo horario exacto transcurrido entre las mismas por lo que no se realiza un análisis detallado.

Debemos tener en cuenta que en el presente análisis se ha tomado como patrón de referencia la AB (fig. 3), considerándola como la mejor prueba para localizar el área responsable de hemorragia. Tampoco se debe olvidar que en determinados casos la demora entre la realización de la AB y las demás pruebas es posible que falseen los resultados del análisis, ya que pueden localizarse mediante la angiografía áreas responsables de hemorragia que quizás en el

TABLA 2. Patrones de tomografía computarizada

Patrones tomografía computarizada	Nº total de patrones	Patrones coincidentes con la arteriografía bronquial	Porcentaje de correspondencia
Nódulos-masas	10 patrones	7 patrones	70%
Condensación alveolar	9 patrones	8 patrones	89%
Bronquiectasias	9 patrones	8 patrones	89%
Afectación pleural	8 patrones	5 patrones	63%
Afectación intersticial	8 patrones	4 patrones	50%
Atelectasia	4 patrones	4 patrones	100%
Normalidad	6 patrones	1 patrón	17%

Resultados globales para la tomografía computarizada: sensibilidad: 86%; especificidad: 75%; valor predictivo positivo: 92%; valor predictivo negativo: 60%; *likelihood ratio*: 3,42; coeficiente Kappa: 0,82.

Fig. 3. Ejemplo de arteriografía bronquial en la que se localiza el punto de hemorragia.

momento de realizar las otras pruebas no eran clínicamente relevantes. Como confirmación de que esto pudo ocurrir en nuestra serie, Damiani et al¹⁹ y Remi et al²⁰ han observado que alrededor del 20% de los enfermos a los que se realiza embolización arterial por hemoptisis presentan resangrado en los seis meses siguientes y un 50% tiene más episodios de hemoptisis en el seguimiento a más largo plazo.

Teniendo en cuenta los patrones radiológicos y volviendo a considerar los resultados presentados, la RT es la primera prueba a realizar, tanto por su rapidez de realización y baja agresividad como por la alta fiabilidad diagnóstica que se obtiene, en nuestra serie, para determinados patrones radiológicos. Algunos de nuestros enfermos tenían una RT normal, al igual que lo hallado en la serie de Poe et al¹⁶, lo que nos indica que en estos pacientes debemos pasar a aplicar directamente otra de las técnicas diagnósticas estudiadas. La presencia de condensación alveolar o afectación intersticial de reciente aparición se asocian a un alto porcentaje de correspondencia (89% y 78% respectivamente), teniendo en cuenta la simplicidad de la prueba y los datos que puede arrojar, así como la presencia de una razón de verosimilitud (LR) de 1,59, y un buen coeficiente kappa podemos apuntar que la RT es una prueba a tener en cuenta con un fiabilidad no desdeñable.

La TC muestra una elevada sensibilidad, una aceptable especificidad, una buena LR y un más que aceptable coeficiente Kappa. Respecto a los porcentajes de correspondencia, se obtienen valores inferiores a los obtenidos por la RT para imágenes nodulares o de masa, probablemente por la mayor capacidad de la TC para detectar dichas imágenes.

Por lo que respecta a la elevada capacidad de la TC para objetivar las bronquiectasias, en nuestra serie se confirma dicha capacidad, apreciándose además un porcentaje de correspondencia del 89% a la hora de localizar el área de sangrado en caso de objetivarse el mencionado patrón radiológico. Al igual que ocurre con la RT, las imágenes de condensación alveolar obtienen un elevado porcentaje de correspondencia, con unas cifras del 89%. De manera global, nuestros resultados son algo superiores a los obtenidos por Mc Guinnes et al²¹, quienes observaron un rendimiento del 70% de la TC para localizar el punto de hemorragia. Por su realización relativamente sencilla, la escasa preparación que requiere el paciente y la poca agresividad que implica, la TC es una técnica de un buen valor diagnóstico siendo para Set et al¹¹ y para Millar et al²² la primera prueba a realizar en todos los casos de hemoptisis. Por todo lo enumerado la TC es una prueba diagnóstica de primera magnitud en este tipo de pacientes.

Por último, se observa como la FB (fig. 4), demuestra un pobre porcentaje de correspondencia entre las imágenes más frecuentes como son la presencia de restos hemáticos (56%) pudiendo explicarse dichos resultados por el intervalo de tiempo existente entre la realización de la misma y el inicio de la clínica, ya que no se dispone en nuestro centro de broncoscopista de guardia. La objetivación de sangrado activo o de coágulos tiene un porcentaje de correspondencia del 80%, cifra quizás algo justa para las imágenes de sangrado activo. Los resultados de nuestra serie son ligeramente mejores a los obtenidos por Damiani et al¹⁹, Mc Guinnes et al²¹ y Saumench et al⁸ en lo que respecta a los resultados de la FB, no obstante los últimos autores no toman la AB como patrón de referencia. Consecuentemente a los resultados anteriores, la LR para la FB es muy baja al arrojar cifras próximas a 1. Pese a estos resultados aparentemente no óptimos, no podemos olvidar que su realización permite la toma de muestras para citología y cultivo, así como la reali-

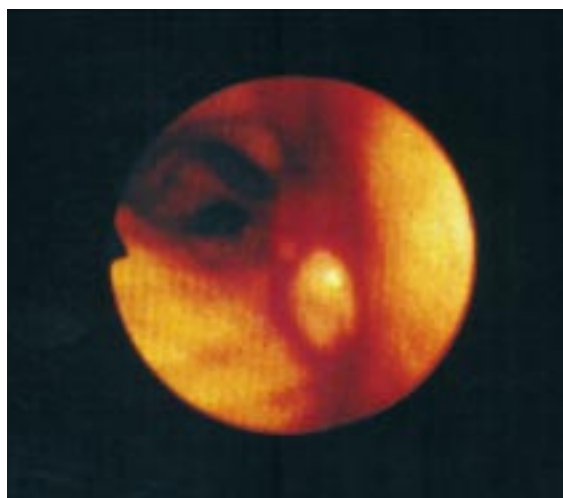


Fig. 4. Imagen fibrobronoscópica de hemorragia bronquial.

zación de maniobras terapéuticas en determinados casos.

La discordancia hallada entre los resultados de las diferentes técnicas se justifica por múltiples causas, siendo una de ellas el ya comentado intervalo entre las exploraciones; en el caso de la FB la movilización de restos hemáticos con la tos y los movimientos respiratorios es un importante impedimento para evaluar el lugar de hemorragia, más aún si tenemos en cuenta la situación funcional de determinados enfermos y el grado de entrenamiento del explorador.

Los valores obtenidos a la hora de calcular los coeficientes Kappa para las técnicas radiológicas demuestran el papel relativamente poco importante de la subjetividad a la hora de interpretar los resultados de dichas técnicas. Además, los porcentajes de correlación obtenidos por determinados patrones podrían obviar aún más el papel de la subjetividad del interpretador, ante la claridad de los mismos.

Parece indicado decir que la primera prueba a realizar es la RT, siendo la decisión de realizar a continuación una FB o una TC discutible teniendo en cuenta múltiples factores como son el estado clínico, los antecedentes del enfermo, y la disponibilidad de medios. En la inmensa mayoría de nuestros pacientes (90%) el orden de realización fue el siguiente RT, FB, TC y por último AB. Según Set et al¹¹, en ausencia de imágenes patológicas en la RT, la TC obtiene mejor fiabilidad que la FB, lo que concuerda con los resultados de nuestro estudio en pacientes con RT patológica. La AB se hará siempre que exista una hemorragia continua no localizada mediante las pruebas anteriores, y cuya causa sea susceptible de embolización^{15,23}.

BIBLIOGRAFÍA

1. Crocco JA, Rooney JJ, Fankushen DS, DiBenedetto RJ, Lyons HA. Massive haemoptysis. *Arch Int Med* 1968; 121 : 495-498.
2. Conlan AA, Hurwitz SS, Krige L, Nicolau N, Pool R. Massive haemoptysis: review of 123 cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 85: 120-124.
3. Uflacker R, Kaemmerer A, Neves C, Picon PD. Management of massive hemoptysis by bronchial artery embolization. *Radiology* 1983; 146: 627-634.
4. Lederle F, Nichol KL, Parenti CM. Bronchoscopy to evaluate Hemoptysis in older men with nonsuspicious chest Roentgenograms. *Chest* 1989; 1.043-1.047.

5. Peters J, McClung HC, Teague RB. Evaluation of hemoptysis in patients with a normal chest Roentgenogram. *West J Med* 1984 ; 141: 624-626.
6. Gong H, Salvatierra C. Clinical efficacy of early and delayed fiberoptic bronchoscopy in patients with hemoptysis. *Am Rev Respir Dis* 1981; 124: 221-225.
7. Knott-Craig CJ, Oostuizen JG, Russouw G. Management and prognosis of massive hemoptysis. Recent experience with 120 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 105: 394-397.
8. Saumench J, Escarrabill J, Padro L, Montana J, Clariana A, Canto A. Value of fiberoptic bronchoscopy and angiography for diagnosis of the bleeding site in hemoptysis. *Ann Thorac Surg* 1989; 46: 272-274.
9. Johary JA, Bashi SA, Abdullah AK. Value of medium thickness CT in the diagnosis of bronchiectasias. *Am J Roentgen* 1987; 149: 1.133-1.137.
10. Haponik EF, Britt EJ, Smith, PL, Bleecker ER. Computed chest tomography in the evaluation of hemoptysis: Impact on diagnosis and treatment. *Chest* 1987; 91: 80-85.
11. Set PAK, Flower CDR, Smith IE. Haemoptysis : comparative study of the role of CT and fiberoptic bronchoscopy. *Radiology* 1993; 189: 677-680.
12. Bartter RJ, Irwin RS, Nash, G. Aneurisms of the pulmonary arteries. *Chest* 1988; 94: 1.065-1.075.
13. Nath H. When does bronchial arterial embolization fail to control hemoptysis? *Chest* 1990; 97: 515-516.
14. Remy J, Lemaitre L, Lafitte JJ, Vilain MO, Saint Michel J, Steenhourwer F. Massive hemoptysis of pulmonary artery origin: Diagnosis and treatment. *Am J Radiol* 1984; 143: 963-969.
15. Uflacker R, Kaemmerer A, Picón PD, Rizzan CFC, Neves CMC, Oliverira ESB, et al. Bronchial artery embolization in the management of hemoptysis: Technical aspects and long term results. *Radiology* 1985; 157: 637-644.
16. Poe RH, Israel RH, Marin MC, Ortiz RC, Wahl GW, Kallay MC, et al. Utility of fiberoptic bronchoscopy in patients with haemoptysis and non-localizing chest roentgenogram. *Chest* 1988; 93: 70-75.
17. Naidichi DP, Terry PB, Sitik FP, Siegelman SS. Computed tomography of the bronchi: 1. Normal anatomy. *J Comp Assist Tomogr* 1980; 4: 746-753.
18. Fishman EK, Freeland HS, Wang KP, Siegelman SS. Intra-bronchial lesion on computed tomography secondary to blood clot. *J Comp Assist Tomogr* 1984; 8: 547-549.
19. Damiani G, Mariani P, Arborio G, Alineri S, Cornalba G. Tomografia Computerizzata ad alta risoluzione (HRCT) versus broncoscopia in previsione di embolizzazione bronchiale nelle emottisi. *Radiol Med* 1995; 90: 232-237.
20. Remy J, Jardin M. En: Dondelinger RF, Rossi P, Kurdziel JC, Walklace S, eds. *Interventional Radiology*. New York: Thieme medical publishers, Inc 1990; 325-341.
21. McGuinness G, et al. Hemoptysis: Prospective high resolution CT/ bronchoscopic correlation. *Chest* 1994 ; 105: 1.152-1.162
22. Millar AB, Boothroyd AE, Edwards D, Hetzel MR. The role of Computed Tomography in the investigation of unexplained hemoptysis. *Respir Med* 1992; 86: 39-44.
23. Stoll Jf, Bettmann MA. Bronchial artery embolization to control haemoptysis: A review. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1988; 11: 263-269.