

Hemoptisis por tuberculosis pulmonar y su tratamiento con arteriografía bronquial y embolización

Tte. Cor. M.C. Antonio Frías Salcedo,* Mayor MC Antonio Alcántara Peraza,**
Cap. M.C.Bec. Omar Carrillo Largaespada***

Hospital Central Militar. Ciudad de México

RESUMEN. El presente trabajo es un análisis de la experiencia con arteriografía bronquial y embolización a los pacientes con hemoptisis por tuberculosis pulmonar en un período de 10 años, de junio de 1989 a mayo de 1999. Se trata de un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo obtenido de los archivos clínico y de radiología invasiva del hospital con un total de 74 expedientes. Se le realizaron 91 arteriografías bronquiales y un total de 83 embolizaciones. El sexo más frecuente fue el masculino (61%), con predominio de mayores de 65 y menores de 25 años. En el sexo femenino la mayor incidencia fue en el grupo de 56 a 65 años. Doce procedimientos se realizaron con carácter de urgencia (13%). Las lesiones más frecuentes fueron la extravasación y las fístulas arterio-venosas. En 64 casos no se reportaron recurrencias, mientras que en 10 hubo 15 episodios de recurrencia de la hemoptisis; de éstos, en 12 ocurrió antes de los 30 días y en los 3 restantes entre el primero y el tercer mes. Asimismo, 12 de los 15 se observaron en varones y 7 después de los 65 años. Se concluye que la efectividad de la embolización por la arteria bronquial es efectiva en el 86% de los casos y el tratamiento de la recurrencia de la hemoptisis tuvo una efectividad del 50%. El tratamiento quirúrgico se debe reservar para los casos de recidiva frecuente y con hemoptisis masiva.

Palabras clave: tuberculosis pulmonar, arteriografía bronquial, embolización, hemoptisis.

SUMMARY. This is a retrospective review of 74 records of patients who had hemoptysis because of pulmonary tuberculosis and were treated by embolization through a bronchial arteriography. Review included a 10 year span, from June 1989 to May 1999. A whole of 91 arteriograms were performed for 83 embolization procedures. More frequently affected sex was male (61%) and predominant age groups were in older than 65 and in younger than 25 years. In women the highest rate was from 56 to 65 years. Embolization was performed as an emergency procedure in 12 cases (13%). More often found lesions were extravasation and arterio-venous shunts. Relapse of bleeding occurred 15 times in 10 patients; 12 out of those 15 times occurred before 30 days and the remaining 3 between the first and the third months; as well, 12 out of 15 times occurred in male patients and 7 were in older than 65 years. No relapsing bleeding occurred in 64 patients. It is concluded than bronchial embolization was effective in 86% of the cases. Treatment of relapsing is effective in 50% of the cases. Surgical treatment must be reserved for those cases who have frequent bleeding and massive hemoptysis.

Key words: pulmonary tuberculosis, bronchial arteriography, embolization, hemoptysis.

Existen evidencias paleolíticas de tuberculosis espinal en restos precolombinos y egipcios. En Europa, durante los siglos XVII y XVIII la tuberculosis fue responsable de la cuarta

parte de las muertes en adultos. Se convierte en grave problema cuando el hacinamiento de los medios urbanos se asoció con la Revolución Industrial para generar circunstancias epidemiológicas que favorecen su propagación.¹ Resurgió en el decenio de los ochenta por factores socioeconómicos, inadecuados tratamientos, aparición consecuente de cepas resistentes y propagación e íntima relación con el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (VIH).¹⁶

Es la enfermedad transmisible que más defunciones ocasiona en jóvenes y adultos, principal causa de defunción en infectados por VIH y en mujeres ocasiona más decesos que todas las causas de mortalidad materna juntas.³⁰

Es problema importante de salud en México, la tasa estimada es de 51.7 casos por cada 100 mil habitantes.⁶ La meta de la OMS para el año 2000 era detectar un mínimo de 75%

* Jefe Sub-Sección Infectología, Hospital Central Militar y del Curso de Residencia y Especialización de Infectología EMGS.

** Jefe Sub-Sección Radiología Invasiva, Hospital Central Militar.

*** Residente del Curso de Residencia y Especialización de Infectología. Becario de la República de Nicaragua.

Correspondencia:

Tte. Cor. M.C. José Antonio Frías Salcedo
Jefe Sub-Sección Infectología
Hospital Central Militar
Lomas de Sotelo México, D.F. 11649

de los casos existentes y curar 85% de los detectados con esputo positivo, pero no obtuvo el apoyo requerido.^{19,22}

La hemoptisis se define como sangre proveniente del tracto respiratorio inferior, cuadro clínico de extrema alarma y grave enfermedad. Se reconocen las siguientes formas: trivial, cuando hay presencia de gotas de sangre o esputo sanguinolento, moderado: menor de 500 mL en 24 horas (1-2 tazas) y masivo: mayor de 500 mL en 24 horas (más de dos tazas).^{1,7}

Las causas más frecuentes son: bronquiectasias y tuberculosis pulmonar, tumores, bronquitis, anomalías cardíacas y vasculares congénitas. Tiene alta mortalidad, mayor del 35% aún con tratamiento quirúrgico. La causa de muerte es asfixia por congestión de sangre en las vías aéreas. Hay factores que contribuyen a hemoptisis masiva: arterias bronquiales tortuosas adyacentes a áreas con inflamación, erosión de vasos sanguíneos, fistulas arteriales broncopulmonares e hipertensión pulmonar.^{7,17}

El tratamiento temprano es obligatorio, de lo contrario está en riesgo la vida del paciente, en hemoptisis masiva el tratamiento embolizante se requiere de urgencia, con el empleo del balón oclusivo endobronquial, como medida efectiva de realizar aspiración de la extravasación hemática y evitar la congestión del pulmón contralateral.²¹

La indicación quirúrgica de neumonectomía lobar, segmentaria o de uno de los pulmones, está definida como el último recurso y alternativa al fracaso de la embolización bronquial, la hemoptisis masiva debe ser tratada de manera conservadora y la hemoptisis recurrente no se debe considerar como una indicación de intervención quirúrgica con carácter de urgencia.²

Su etiología varía según diferentes series, época de publicación, área geográfica y estudios diagnósticos empleados. En ocasiones su diagnóstico no es fácil, incluso al buscarse de forma intencionada no se confirma en 20% de los casos.^{1,17} Knott-Craig CJ y McGuinness G, reportan, que el 51-55% de los pacientes presentan bronquiectasias, todos ellos relacionadas de forma íntima con tuberculosis pulmonar.^{12,15}

Cliffton y Mahajan en 1963, opacifican arterias bronquiales al idear un catéter de cuatro vías y dos balones, modificación del de Dotter-Lukas para perfundir sustancias nitrogenadas en pacientes con cáncer pulmonar.¹ Nordenstrom en el mismo año reporta la cateterización selectiva y angiografías de las arterias bronquiales en animales,¹⁸ el Dr. Viamontes en 1964, realiza la arteriografía selectiva en humanos³² y en 1968, en México, los Doctores Raúl Cícero, Cardoso y Celis, publicaron su trabajo de arteriografías bronquiales en 24 pacientes con tuberculosis pulmonar.⁴

Rémy en 1973 emboliza parcialmente la circulación bronquial en pacientes con hemoptisis masiva.^{24,25} Esta técnica se perfecciona gracias al desarrollo tecnológico, y desde 1988, con la utilización de microcatéteres, la facilidad de guiarse mediante imágenes congeladas (last imaging hold) y el mapeo vascular (road map), se incrementa su eficacia y el perfil de seguridad con la reducción de radiaciones al paciente y personal participante.^{8,26}

Material y métodos

Criterios de inclusión: Se incluyen a los pacientes de ambos sexos, mayores de 15 años, hospitalizados en el Hospital

Central Militar de junio 1989 a mayo de 1999 por hemoptisis y tuberculosis pulmonar sospechada o demostrada, y que además, fueron sometidos al procedimiento de arteriografía bronquial por sustracción digital y embolización de las extravasaciones hemáticas.

Criterios de exclusión: Todos los pacientes que no cumplan los criterios anteriormente descritos. Expedientes incompletos.

Se revisaron los expedientes clínicos y radiográficos de 80 pacientes que se admitieron en el Hospital Central Militar en el período descrito. El método de investigación utilizado es retrospectivo, analítico y transversal. La información se recolectó en modelo adjunto (*Cuadro 1*), el análisis se realizó considerando las siguientes variables: sexo, edad, volumen de la hemoptisis, hallazgos y efectividad de la arteriografía bronquial por sustracción digital y embolización de las extravasaciones, recurrencias a uno, y de tres a seis meses.

La técnica de abordaje utilizada fue la siguiente: después de puncionar la arteria femoral, casi de forma general la derecha, y previa aplicación de anestesia local, se introduce un catéter 4F o 5F del tipo Sidewinder o Hock mediante el método de Seldinger, hasta la aorta torácica, a nivel de D5 o D6, teniendo como referencia la proyección del bronquio izquierdo, mediante pequeños disparos manuales de contraste no iónico. Las imágenes se captan mediante un intensificador de imágenes de alta resolución y circuito cerrado de televisión y equipo portátil para rayos X de control.

La localización y magnitud de las lesiones de extravasación se ubican mediante un microcatéter coaxial 3F –que es introducido a través del catéter inicial– por el aumento de flujo contrastado observado, procediendo a determinar con la mayor exactitud la región afectada, mediante el avance del catéter y la inyección de disparos de contraste, para utilizar el material de embolización: hidroxipolietoxidodecano, vasopresina, alcohol polivinilo, partículas de gelatina esponjosa absorbible, Hilal coils.

El más usado en el Hospital Central Militar es el hidroxipolietoxidodecano (farmaflebón) y las partículas de gelatina esponjosa absorbible (gelfoam), pero hay que destacar que las partículas de alcohol polivinilo son el estándar de cuidado o seguridad, por sus características de ser inerte, de mayor duración que las partículas de gelatina esponjosa y de fácil inyección a través de los microcatéteres.^{10,13}

Resultados

Al inicio se consideran 80 pacientes. Al corroborarse diagnósticos finales, 74 cumplen criterios de ingreso, 45 masculinos y 29 femeninos (*Figura 1*). La hemoptisis es más frecuente en varones, mayores de 65 años (*Figura 2*). Los 6 pacientes excluidos fueron admitidos en el Hospital Central Militar por hemoptisis, en el curso de su estudio descartan tuberculosis pulmonar y confirman otros diagnósticos (*Cuadro 2*).

Se analizan los reportes de 91 arteriografías bronquiales: Se realizaron 83 embolizaciones en 74 pacientes, doce efectuadas con carácter de urgencia por hemoptisis masiva (*Figura 3*). De los 74 pacientes con arteriografías bronquiales (*Figura 4*), no se embolizan a ocho (*Cuadro 3*). Destaca el hallazgo de Aneurisma de Rasmussen en un paciente. Las lesiones que

se reportan más frecuentes en las arteriografías bronquiales son: presencia de extravasaciones y fístulas arteriovenosas (*Figura 5*). La distribución de las lesiones por extravasación se observan en la (*Figura 6*).

En 64 pacientes no se reportan eventos de recurrencia. En los restantes 10 pacientes se presentan 15 episodios de recurrencia de hemoptisis. Estos se distribuyen de la siguiente manera: 12 eventos se reportan antes de los treinta días, y los otros 3 se registran entre el primero y el tercer mes. Asimismo, 12 de los 15 se observan en el sexo masculino y 7 después de los 65 años de edad (*Figura 7*).

La efectividad de la arteriografía y embolización bronquial se demuestra en lo siguiente: en 64 pacientes de todos los expedientes que se revisaron, (74) no hay evidencias de recurrencias de hemoptisis. En 68 embolizaciones bronquiales efectuadas del gran total de 83, no se documentaron eventos de hemoptisis recurrentes (*Figura 8*).

Se describen tres complicaciones durante la ejecución de las arteriografías bronquiales en los 74 pacientes y 91 procedimientos (*Cuadro 4*). Se reporta la defunción intrahospitalaria de una paciente por hemoptisis masiva recurrente y Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (asfixia), a las 48 horas siguientes a la realización de la segunda arteriografía y embolización bronquial.

Cuadro 1. Hoja de recolección de datos

		No. _____
I. Generalidades.		
a) Nombre del paciente: _____	b) Matrícula: _____	
c) Sexo: _____	d) Edad: _____	
e) Diagnóstico de ingreso: _____		
h) Intensidad de hemoptisis: 1) _____		
2) _____		
3) _____		
II. Tuberculosis pulmonar previamente diagnosticada: Sí No		
a) Fecha de diagnóstico: _____		
1) En HCM: _____ 2) En otro centro: _____		
b) Confirmado: 1. Baciloscopías (+): _____		
2. Clínico-radiológico: _____		
3. Presuntivo: _____		
4. Cultivo de Lowenstein: _____		
Reporte recibido: _____		
Resistencia microbiana: _____		
c) Tiempo de diagnóstico a la presentación: _____		
1er. evento hemoptisis: _____		
d) Tratamiento: _____		
A) Modalidad: _____		
1) 6 Meses: _____ 2) 9 meses: _____		
3) 1 año: _____ 4) Re-tratamiento: _____		
5) Otro esquema: _____		
B) Adherencia: _____		
1) Cumplimiento: _____ 2) Abandono: _____		
III Hemoptisis y tratamiento:		
a) No. de eventos: _____		
b) Arteriografía bronquial y embolización previa:		
1) < 1 mes: _____ 2) 1-3 meses: _____ 3) 3-6 meses: _____		
2) Efectividad: _____		

Discusión

Los cambios que sufre la circulación bronquial en la tuberculosis son muy peculiares debido a la doble circulación pulmonar.⁴ El desarrollo tecnológico ha permitido avances en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes con hemoptisis y problemas inflamatorios pulmonares, desempeñando un extraordinario papel la arteriografía bronquial por sustracción digital y su posterior embolización.^{10,23}

Cícero y cols. en México reportaron los cambios anatómicos de la circulación bronquial en arteriografías, pero no fue hecha la distribución y frecuencia de los hallazgos radiográficos.⁴

Zhang y cols. informa de 35 pacientes con hemoptisis, el 11.42% fueron ocasionadas por tuberculosis pulmonar; reporta otras causas como bronquiectasias (48.6%) y cáncer pulmonar (11.42%). Los hallazgos arteriográficos: 14.2% extravasación del medio de contraste, 34.2% fístulas broncopulmonares y 14.2% aneurismas de arterias bronquiales. Sólo 11.4% de los casos de hemoptisis fueron causados por tuberculosis pulmonar, en su mayoría la causa fue determinada por la presencia de bronquiectasias (48.6%).³⁴

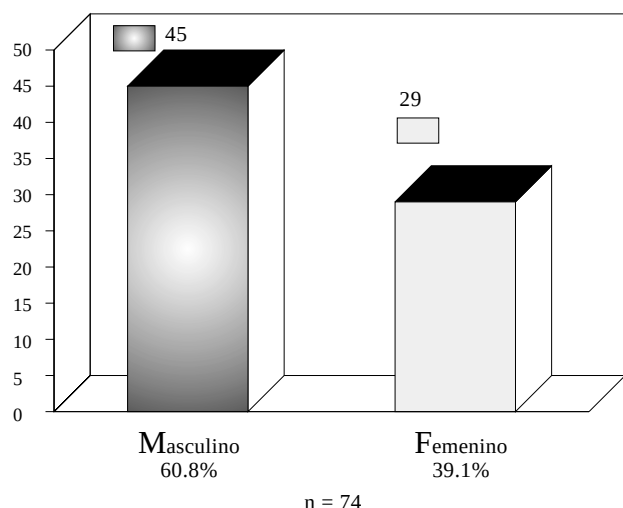
La arteriografía bronquial y embolización como procedimiento terapéutico en la extravasación bronquial tienen un éxito reportado por Guo y cols. de 92.9%, 87.4% y 79% en una semana, un mes y tres meses respectivamente.⁸ La embolización transcáteter controla el sangrado agudo en 86-98% de los casos, pero su recurrencia es de 10-50%.²³⁻²⁹

Las complicaciones se han observado en 13% de las cate-terizaciones: perforación de los vasos y desgarros de la íntima, secuelas de embolización de arterias bronquiales (síndrome de post-embolización): dolor en el tórax, fiebre, leucocitosis y disfgia con una evolución promedio de 5-7 días y, estenosis bronquial como secuela a la devascularización.^{23,9,11,27} En manos poco hábiles se corre el riesgo que el material se inyecte o perfunda en sitios ectópicos a las arterias bronquiales cateterizadas, y cause obstrucción en ramas arteriales tributarlas de la aorta, arterias mesentéricas y de las extremidades inferiores. Cuando se afecta la arteria espinal anterior (arteria de Adamkiewicz) ocasiona mielitis isquémica con parálisis subsecuente al comprometer la inervación raquídea.^{21,26,29}

Herve Mal y cols. estudiaron a 56 pacientes con hemoptisis por tuberculosis pulmonar que recibieron tratamiento con arteriografía bronquial y embolización, de 1986 a 1996 con un 77% de efectividad a corto plazo (1 mes) y control satisfactorio del 50% de los casos a los seis meses de evaluación.⁹

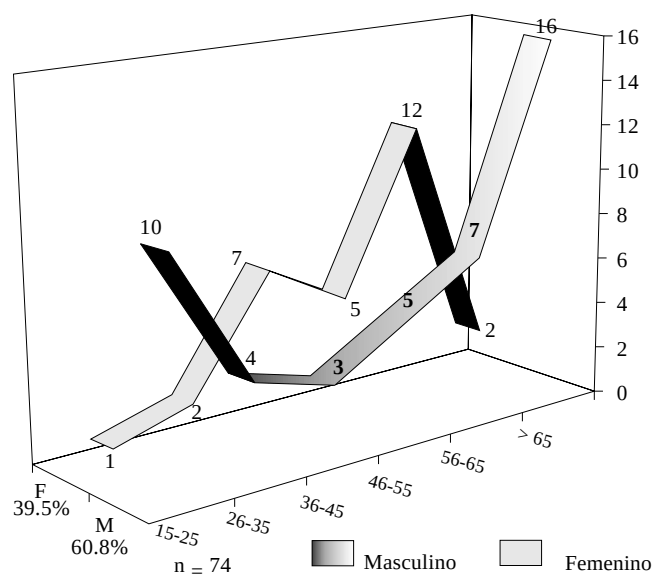
Hiran C. Fernando y cols. revisaron los expedientes de 138 pacientes admitidos por hemoptisis en el Centro Médico de la Universidad de California de junio 1986 a agosto 1995, de los cuales sólo 26 (18.8%) fueron tratados con arteriografía bronquial y embolización. No especifican el número de pacientes con tuberculosis pulmonar, pero reconocen la poca información que hay sobre el tema y destacan el papel de la embolización, como una alternativa al manejo quirúrgico aún en los casos de hemoptisis masiva.¹⁰

Nakajima Y, Bookstein JJ, Rabkin JE y Keller FS, manifiestan que la embolización transcáteter del sistema arterial



Fuente: Archivo Clínico HCM.

Figura 1. Pacientes con hemoptisis por tuberculosis pulmonar y arteriografía bronquial y embolización. Distribución por sexo. Hospital Central Militar.



Fuente: Archivo Clínico HCM.

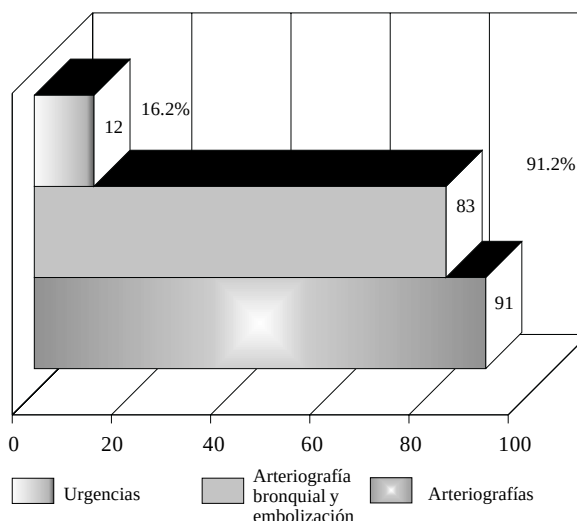
Figura 2. Pacientes con hemoptisis por tuberculosis pulmonar tratados con arteriografía bronquial y embolización. Distribución por sexo y grupos etáreos. Hospital Central Militar.

Cuadro 2. Pacientes ingresados con diagnóstico de hemoptisis por tuberculosis pulmonar y manejados con arteriografía bronquial. Hospital Central Militar junio 1989-mayo 1999.

No.	Denominación	Cantidad
01	Neumonía necrotizante	1
02	Síndrome de Goodspature	1
03	Tromboembolismo pulmonar	1
04	Sangrado de tubo digestivo alto	
05	Absceso hepático transdiafragmático	1
06	Absceso pulmonar en base izquierda	
	Total	6

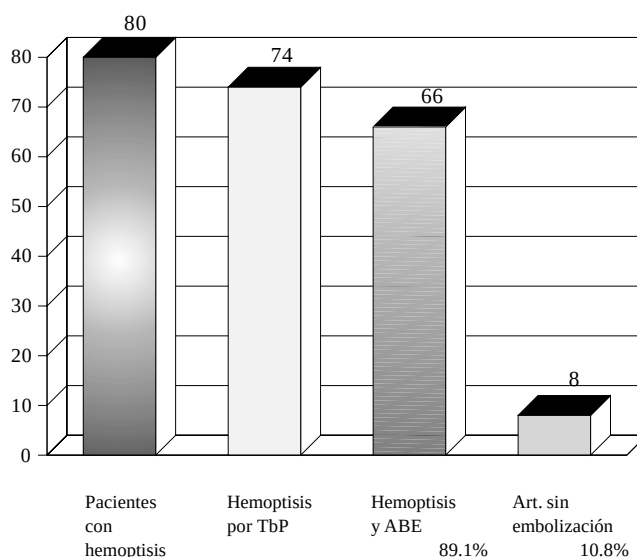
Cuadro 3. Pacientes con hemoptisis por tuberculosis pulmonar y arteriografía bronquial sin indicación de embolización. Hospital Central Militar junio 1989-mayo 1999.

No.	Denominación	Cantidad
01	No se observó extravasación	4
02	Presencia de ateromas	2
03	Aneurisma de Rasmussen	1
04	Extravasaciones próximas a la gran circulación	1
	Total	8



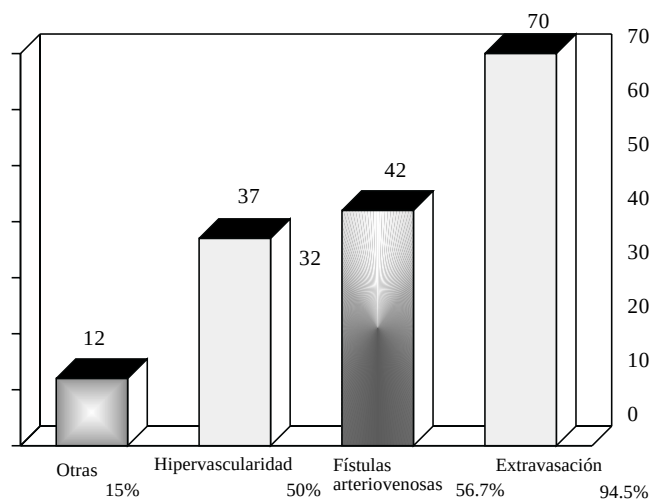
Fuente: Archivo Clínico HCM.

Figura 3. Arteriografías bronquiales y embolizaciones realizadas a pacientes con hemoptisis por tuberculosis pulmonar, Hospital Central Militar, junio 1989 - mayo 1999.



Fuente: Archivo Clínico HCM.

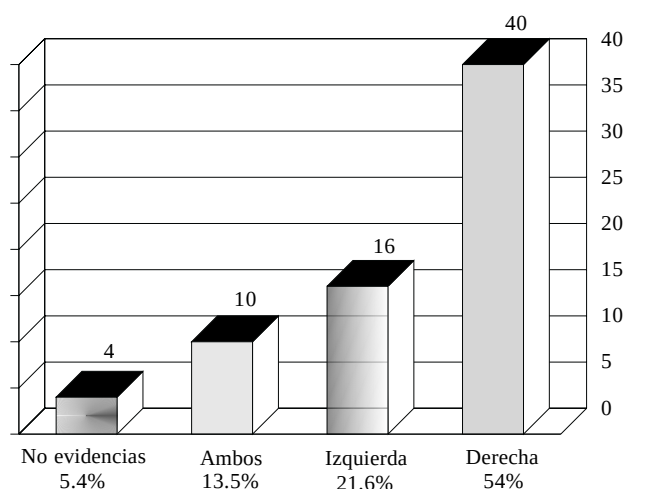
Figura 4. Pacientes con diagnóstico inicial de hemoptisis por tuberculosis pulmonar (TbP) y abordaje con arteriografía bronquial y embolización (ABE), Hospital Central Militar, junio 1989 - mayo 1999.



Hay lesiones mixtas y el % es un valor relativo.

Fuente: Archivo Clínico HCM.

Figura 5. Pacientes con hemoptisis por tuberculosis pulmonar (TbP) y hallazgos en arteriografía bronquial con embolización, Hospital Central Militar, junio 1989 - mayo 1999.



n = 74

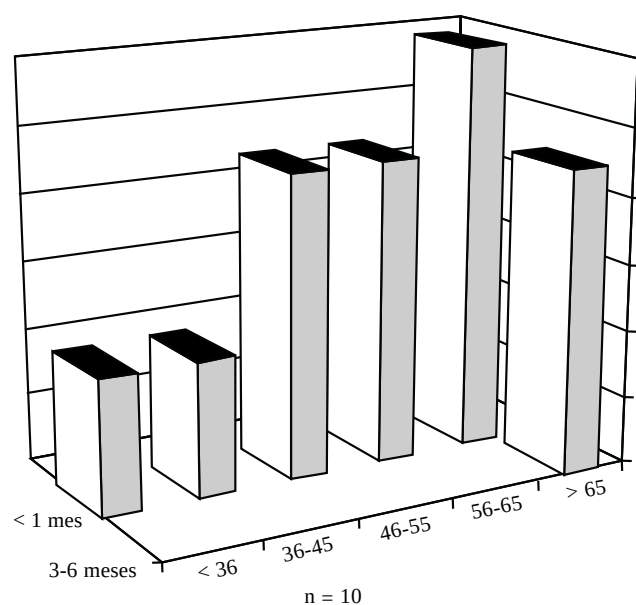
Fuente: Archivo Clínico HCM.

Figura 6. Pacientes con hemoptisis por tuberculosis pulmonar (TbP) en arteriografía bronquial con embolización, distribución de las lesiones por extravasación, Hospital Central Militar, junio 1989 - mayo 1999.

bronquial es efectiva en la hemostasia inmediata y a largo plazo, pero la tuberculosis activa y la aspergillosis no son fáciles de controlar sólo por embolización, por lo que se requiere además, terapia efectiva para tener buenos resultados.^{28,30,31}

En la presente revisión se observa mayor representación del sexo masculino, 45 pacientes de un total de 74 para un 61%; 29 pacientes del sexo femenino (39%). La distribución de la hemoptisis por tuberculosis pulmonar considerando sexo y grupo de edades se observa de forma más frecuente en varones mayores de 65 años, en mujeres de 56-65 años y en varones jóvenes menores de 25 años.

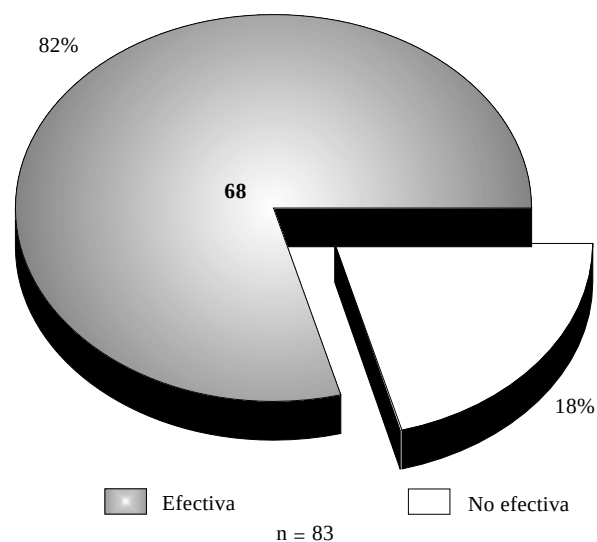
Se excluyen seis pacientes con hemoptisis a los que se confirman otros diagnósticos, pero que se manejan con arteriografía



n = 10

Fuente: Archivo Clínico HCM.

Figura 7. Episodios recurrentes de hemoptisis por sexo y grupos etáreos de pacientes con tuberculosis pulmonar tratados con arteriografía bronquial y embolización, Hospital Central Militar, junio 1989 - mayo 1999.



n = 83

Fuente: Archivo Clínico HCM.

Figura 8. Efectividad de arteriografía bronquial y embolización en pacientes con hemoptisis por tuberculosis pulmonar, Hospital Central Militar, junio 1989 - mayo 1999.

Cuadro 4. Complicaciones en 74 pacientes con hemoptisis por tuberculosis pulmonar manejadas con arteriografía y embolización bronquial (91 procedimientos)
Hospital Central Militar junio 1989-mayo 1999.

No.	Denominación	Cantidad
01	Paro cardíaco trans-arteriografía	2
02	Reacción alérgica al medio de contraste	1
	Total	3

fía bronquial y sospecha de hemoptisis por tuberculosis pulmonar. Consideramos mencionarlos atendiendo el valor estadístico y la importancia de una acertada valoración para su diagnóstico diferencial. Los diagnósticos finales fueron: neumonía necrotizante, sangrado de tubo digestivo alto, absceso pulmonar en base izquierda, tromboembolismo pulmonar, síndrome de Goodpasture y absceso hepático transdiafragmático.

En total se realizaron 91 arteriografías bronquiales con 83 embolizaciones a 74 pacientes, 12 de ellas con carácter de urgencia (16.2%). En tres pacientes no se recomendó la realización de embolización, por considerarse que era mayor el riesgo que el beneficio al encontrarse las extravasaciones próximas a la gran circulación (1) y por la presencia de ateromas; (2) y en un paciente por el hallazgo de aneurisma de Rasmussen.

En cuatro pacientes no se observaron extravasaciones a pesar de confirmarse hemoptisis y tuberculosis pulmonar, por lo que no estaba indicado la realización de embolizaciones. Los hallazgos más frecuentes fueron: extravasación (94.5%), fistulas arteriovenosas 56.7% e hipervascularidad 50%. La distribución y localización de las lesiones de extravasación son más frecuentes en las arterias bronquiales derechas (54%), izquierdas 21.6% y mixtas 13.5% que confirma lo esperado de la mayor afectación del hemitórax derecho.

Nosotros observamos una efectividad de 82% a corto plazo, y del 50% en los pacientes con recurrencia de hemoptisis, sin embargo, la efectividad en los pacientes con episodios de recurrencia a tres y seis meses fue similar a la que reportan Herve Mal y cols., pero, si consideramos que de los 74 pacientes sólo 10 presentaron recurrencia, recogemos el dato que recidivan el 13.5% de los pacientes, aunque es válido reconocer que su manejo posterior, incluso con nuevas embolizaciones va a ser de menor efectividad. Destacamos que un mismo paciente fue embolizado hasta cinco veces en un período de cuatro años.

Se describen tres complicaciones durante la ejecución de las arteriografías y embolizaciones bronquiales en los 74 pacientes (4%) y 91 procedimientos (3.29%), que consistieron en paro cardíaco transarteriografía en dos pacientes con maniobras de resucitación y cardiorreversión efectivas y una reacción alérgica al medio de contraste.

Conclusiones

La hemoptisis en tuberculosis pulmonar es más frecuente en el sexo masculino, sobre todo en mayores de 65 años y menores de 25 años. En mujeres, la mayor incidencia está en el grupo de 56 a 65 años.

La arteriografía bronquial y embolización es un procedimiento que demuestra ser útil en el tratamiento de la hemoptisis por tuberculosis pulmonar. La efectividad del procedimiento es similar a lo reportado en otros estudios realizados en diferentes países (Francia, Estados Unidos, China, Japón).

Se reportan 91 arteriografías bronquiales con 83 embolizaciones en 74 pacientes. Se destaca que 12 pacientes pre-

sentan hemoptisis masiva (16%) y son manejados con arteriografías bronquiales. El 13% de las arteriografías bronquiales son realizadas con carácter de urgencia.

El tratamiento de la recurrencia de hemoptisis en tuberculosis pulmonar con este procedimiento tiene una efectividad del 50%. El tratamiento quirúrgico se debe reservar para los casos de recidivas frecuente con hemoptisis masiva.

Se reportan 12 casos de hemoptisis masiva (13.1%) en 91 eventos registrados en los expedientes de 74 pacientes. No se pudo determinar el número de casos con hemoptisis trivial y moderado.

Referencias

1. Boaz Hirshberg, MD, Iftah Biran MD, Mendel Glazer MD, Mordechai R. Kramer, NO, FCCP. Hemoptysis: Etiology, Evaluation, and Outcome in a Tertiary Referral Hospital. *Chest* 1997; 112: 440-44.
2. Bobrowitz ID, Ramakrishna S, Shim YS. Comparison of medical and surgical treatment of major hemoptysis. *Arch Intern Med* 1983; 143(7): 1343-6.
3. Bookstein JJ, Moser KM, Kalafer ME et al. The role of bronchial arteriography and therapeutic embolization in hemoptysis. *Chest* 1977; 72: 658-661.
4. Cícero R, Cardoso M, Del Castillo H, Kuthy J. Selective angiography of bronchial arteries in pulmonary tuberculosis. *Am Rev Respir Dis* 1968; 98: 623-633.
5. Clifton EE, Mahajan DR. Technique for visualization of bronchial arteries: Suggested clinical and diagnostic applications. *Cancer* 1963; 16: 444-452.
6. Cortez E, Martínez R, Chávez M y cols. La Tuberculosis Pulmonar un problema Re-emergente a nivel mundial. *Revista de Salud Pública Mexicana* 1995; 37: 539-548.
7. Fraser RG, Paré P, Paré PD et al. Hemoptysis. In: Fraser RG, Paré P, Paré PD et al, eds. *Diseases of the chest*. 3rd. Ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1988: 394-396.
8. Guo JX et al. Arteriography and bronchial artery embolization to control hemoptysis. *Australas Radiol* 1994; 38: 256-259.
9. Herve mal et al. Immediate and long term results of bronchial artery embolization for life-threatening. *Chest* 1999; 115: 996-1002.
10. Hiran CF, Stein M, Benfield JR, Link DP. Role of bronchial artery embolization in the management of hemoptysis. *Arch Surg* 1998; 133: 862-866.
11. Keller FS, J. Rosh TG, Loflin PH, Nath, and RB McElvein. Non-bronchial systemic collateral arteries: significance in percutaneous embolotherapy for hemoptysis. *Radiology* 1987; 164: 687-692.
12. Knott-Craig CJ, Oostvizen JG, Rassouw G, Joubert JR, Barnard PM. Management and prognosis of massive hemoptysis. Recent experience with 120 patients. *J Thorac Cardiovas Surg* 1993; 105: 394-397.
13. Mal H, Rullon I, Mellot F, Brugiere O, Sleiman Ch, Menu Y, Fournier M. Immediate and long-term results of bronchial artery embolization for life-threatening. *Chest* 1999; 115(4): 996-1001.
14. Mandell Gerald L. Principles and practice of infectious diseases, Capítulo 230, 4th Edition 1995, Editorial Médica Panamericana; 2480-2481.
15. McGuinness G, Beachler JR, Harkin TJ et al. Hemoptysis: prospective high resolution CT/Bronchoscopy correlation. *Chest* 1994; 105: 1155-1162.
16. Morbi-Mortality Weekly Reports (MMWR). Essential Components of a Tuberculosis Prevention and Control Program. CDC Atlanta, 1993; 42: 1-8.
17. Najarian KE et al. Arterial embolization in the chest. *J Thorac Imaging* 1998; 13: 93-104.
18. Nordstrom B. Selective catheterization and angiography of the bronchial arteries in the dog. *Acta Radiol* 1966; 4: 513-6.
19. Palacios M, Castellanos A, Gorab A. Rasgos Epidemiológicos de la tuberculosis en el mundo. *Infectología* 1996; (16)07: 270-1.
20. Rabkin JE, VI. Astafjev LN, Gotman and YG. Grigorjev. Transcatheter Embolization in the Management of Pulmonary Hemorrhage. *Radiology* 1987; 163: 687-692.

21. Ramakantan R, Bandekar VG, Gandhi MS, Aulakh BG, Deshmukh HL. Massive hemoptysis due to pulmonary tuberculosis: control with bronchial artery embolization. *Radiology* 1996; 200(3): 691-4.
22. Raviglione MC, Dye C, Schmidt S, Kochi A. Assessment of worldwide tuberculosis control. *Lancet* 1997; 350: 624-9.
23. Remy J, Arnaud A, Fardou H, Giraud R, Votsin C. Treatment of hemoptysis by embolization of bronchial arteries. *Radiology* 1977; 122: 33-37.
24. Remy J, Voisin C, Dupois C et al. Treatment does hemoptysies par embolization to circulation systemyque. *Ann Radiol* 1974; 17: 5-16.
25. Remy J, Voisin C, Ribet M et al. Traitement, par embolisation, des hemoptysies graves ou repetees liees a une hypervascularisation systemique. *Nouv Presse Med* 1973; 2: 31.
26. Remy JL, Lemaitre MO, Vilain MJ, Saint and F. Steenhouwer. Massive Hemoptisis of Pulmonary Arterial Origin: Diagnosis and Treatment. *A JR* 1984; 143: 963-969.
27. Stoller JK. Diagnosis and management of massive hemoptysis: A review. *Respir Care* 1992; 37: 564-581.
28. Sundset A, Haanaes OC, Enge I. Embolization of bronchial arteries in severe and recurrent hemoptysis, *Tidsskr-Noor-Laegeforen* 1992; 112: 2958-62.
29. Tamaka N, Yamakado K, Murashima S et al. Superselective bronchial artery embolization for hemoptysis with a coaxial microcatheter system. *J Vasc Interv Radiol* 1997; 8: 65-70.
30. TB deaths reach historic level. Comunicado de Prensa de la Organización Mundial de la Salud No. 22. 21 de Marzo de 1996.
31. Uflacker R, Kaemmerer A, Picon PD et al. Bronchial artery embolization in the management of hemoptysis: Technical aspects and long-term results. *Radiology* 1985; 157: 637-644.
32. Viamontes E et al. Principles of Angiography. *Radiology* 1964; 83: 830-3.
33. White R Jr et al. Bronchial artery embolotherapy for control of acute hemoptysis. Analysis of Outcome. *Chest* 1999; 115(4): 913-915.
34. Zhang JS, Cui ZP, Wang MQ, Yang L. Bronchial arteriography and transcatheter embolization in the management of hemoptysis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1994; 17: 276-279. 21.