

Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias

Volumen **17**
Volume

Número **3**
Number

Julio-Septiembre **2004**
July-September

Artículo:




Tratamiento de la hemoptisis masiva
con embolización de arterias
bronquiales.
Experiencia de cinco años I

Derechos reservados, Copyright © 2004:
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias

**Otras secciones de
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



Medigraphic.com

Tratamiento de la hemoptisis masiva con embolización de arterias bronquiales. Experiencia de cinco años

I

MARIO ENRIQUE BALTAZARES LIPP*
HÉCTOR ISMAEL SERNA SECUNDINO †
MA. DE LOURDES GARCÍA GUILLÉN §
JOSÉ DE JESÚS VILLALPANDO CASAS ‖
HILDA RODRÍGUEZ CRESPO ¶
JORGE ORTEGA MARTÍNEZ ¶

* Jefe del Servicio de Hemodinamia y Ecocardiografía, INER.

† Jefe del Departamento de la Unidad de Cuidados Intensivos, INER.

§ Médico adscrito al Departamento de Atención Médica, INER.

‖ Director de Enseñanza, INER.

¶ Servicio de Hemodinamia y Ecocardiografía, INER.

Trabajo recibido: 03-IX-2004; Aceptado: 28-IX-2004

164

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia de la embolización de arterias bronquiales en el control de la hemoptisis masiva.

Palabras clave: Hemoptisis, embolización, arterias bronquiales, microesferas de alcohol polivinílico, coil.

Key words: Hemoptysis, embolization, bronchial artery, polyvinyl alcohol microspheres, coil.

Material y métodos: Entre 1997 a 2003 se realizaron 30 procedimientos de embolización bronquial por hemoptisis masiva en 24 pacientes (10 mujeres y 20 hombres), con rango de edad de 2 a 77 años con promedio de 47 años. La mayoría de los casos se debió a tuberculosis pulmonar. La vía de acceso fue a través de la arteria femoral derecha. Los vasos responsables de la hemoptisis se embolizaron usando partículas de alcohol polivinílico o en combinación con coils fibrados.

Resultados: Los hallazgos radiológicos observados por angiografía selectiva de arterias bronquiales fueron a través de la hipervascularización bronquial, extravasación de medio de contraste, cortocircuito arteria bronquial-arteria pulmonar y dilatación de arterias bronquiales. El éxito de la embolización bronquial en la primera semana fue de 82.3% y a los 6 meses de seguimiento de 66.6%. Tres casos requirieron embolización múltiple. Seis pacientes fueron sometidos a cirugía para control de la hemorragia bronquial.

Conclusiones: La embolización de arterias bronquiales es un tratamiento efectivo para el control de la

ABSTRACT

Purpose: To determine the efficacy of bronchial artery embolization in the control of massive hemoptysis.

Material and methods: From January 1997 to December 2003, 30 bronchial artery embolizations were done in 24 patients (10 women and 20 men), ages from 2 years to 77 years old, mean age 47 years. Most cases were due to tuberculosis. The way of access was the right femoral artery and the bronchial arteries were occluded with polyvinyl alcohol microspheres with or without the combination with vascular coils.

Results: Bronchial hypervascularity, contrast medium leakage, bronchial-pulmonary artery shortcut and dilatation of bronchial artery embolization were seen in 82.3% of the cases during the first week and 66.6% after 6 months follow-up. Three patients needed multiple embolization and 6 patients needed surgery to control bleeding.

Conclusion: Bronchial artery embolization is an effective method for the control of moderate to massive hemoptysis. Most of our cases were due to pulmonary tuberculosis followed by bronchial-pulmonary artery shortcut. Better results are obtained with a combination of polyvinyl alcohol microspheres and vascular coils.

hemoptisis moderada y masiva. En la mayoría de nuestros casos el padecimiento subyacente fue la tuberculosis pulmonar seguido por los shunt, y arteria bronquial-arteria pulmonar. Se observaron mejores resultados con la combinación de microesferas de alcohol polivinílico y coils fibrados.

INTRODUCCIÓN

La embolización de arterias bronquiales (EAB) es el procedimiento de elección en el tratamiento de la hemoptisis masiva de más de 200mL en 24 horas, o bien, de 100mL por hora, como generalmente se acepta. Cantidades menores de sangrado no son indicación de EAB como es el caso de la hemoptisis moderada cuando se pierden 100mL/día en tres o más episodios en una semana. La presencia de 400mL de sangre en el espacio alveolar y la consecuente disminución del intercambio gaseoso alveolar condicionan el trastorno en la hemodinámica cardiovascular con disminución del gasto cardíaco y reducción del flujo cerebral y renal. La magnitud de la hemorragia causa la muerte por asfixia más que por exsanguinación. La hemoptisis masiva solamente se presenta en el 1.5% del total de episodios de todas las hemoptisis¹⁻³.

La mayoría de los eventos de hemoptisis tiene su origen en las arterias bronquiales (90%) y, sólo un pequeño porcentaje de hemorragias graves (10%) se originan en las arterias sistémicas no bronquiales o en la arteria pulmonar⁴. El sangrado tiende a ser mayor cuando proviene de arterias bronquiales, ya que la irrigación se origina directamente de la aorta.

Entre las causas de hemoptisis se encuentran: lesiones endobronquiales de origen neoplásico, fistulas bronquiales, aneurismas aórticos, síndrome de Goodpasture, enfermedad de Behcet, malformaciones venosas, trauma, coagulopatías y linfangioleiomiomatosis; pero son comunes en nuestro medio: la tuberculosis, las bronquiectasias y la aspergilosis. Swanson⁵ y colaboradores en un estudio realizado en Sudáfrica, en 123 pacientes, encontraron que las causas más frecuentes en orden descendente fueron: tuberculosis, bronquiectasias, neumonía necrotizante, absceso pulmonar, fístula broncovascular, infecciones micóticas invasivas y padecimientos hematológicos.

La embolización bronquial para el tratamiento de urgencia de la hemoptisis fue introducida por Remy y colaboradores (1973)⁶, y debido a que es una forma efectiva para el control inmediato de la hemoptisis activa; rápidamente se generalizó su uso, considerándose el método más efectivo por sus resultados inmediatos y a largo plazo. El éxito inmediato del procedimiento, según las revisiones, es del 98%. Sin embargo, el 16% de los pacientes presentan recidiva dentro del primer año. Los materiales que se han utilizado para la embolización son: cianoacrilato, partículas absorbibles de gelatina, las microesferas de alcohol polivinilo y coils gianturco de acero inoxidable^{7,8}. Para la terapia de embolización se requiere la realización de angiografía bronquial, aórtica y del lecho vascular pulmonar, con el fin de determinar el sitio de origen del sangrado y realizar con precisión el procedimiento de embolización.

Las complicaciones más frecuentes de la embolización bronquial son: el dolor torácico, la disección de la capa subintima de la aorta y lesión de médula espinal que están relacionadas con anastomosis no visibles entre la circulación bronquial y la arteria espinal anterior^{9,10}. Esta situación puede evitarse colocando los materiales de embolización a 2-3cm del ostium arterial bronquial.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se estudiaron 30 pacientes con hemoptisis masiva tratados en el servicio de Hemodinamia del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), en el periodo comprendido de 1997 a 2003; de ellos 20 fueron hombres y 10 mujeres, con edad promedio de 47 años y rango de edad entre 2 y 77 años, 14 con tuberculosis pulmonar y 16 casos con otros padecimientos (Tabla I).

A todos los pacientes se les practicó radiografía de tórax posteroanterior, exámenes de coa-

Tabla I. Características generales de la población.

	n	%
Edad	30	—
Sexo F/M	47 (2-77)	—
	10/20	33/67
<i>Tuberculosis pulmonar</i>	14	46
Sexo F/M	2/12	14.3/85.7
Tbp activa	4	28
Tbp secuelas	9	64
Tbp clase (II/III/IV)	4/3/7	28.6/21.4/50
Tbp + aspergillus	4	31
<i>Otros diagnósticos</i>	16	54
Cáncer broncogénico	2	6.6
Secuestro pulmonar	2	6.6
Shunt AB/AP	6	20
Enfermedad de Rendu-Osler	1	3.33
HAP + tromboendarterectomía	1	3.33
Fibrosis pulmonar + aspergilosis	1	3.33
Vasculitis	1	3.33
EPOC*	1	3.33
Bronquiectasias	1	3.33

gulación y broncoscopia para identificar el sitio de sangrado. Posteriormente se colocó catéter de Fogarty en el bronquio donde se originó la hemorragia, seguido de angiografía aórtica y selectiva de arterias bronquiales de ambos hemitórax con sustracción digital, con medio de contraste no iónico iopamidol, procediendo, además, a revisar las arterias no bronquiales del hemitórax afectado. Cuando el estudio de las arterias bronquiales y de las ramas sistémicas de los pacientes resultó negativo, se efectuó angiografía pulmonar, previa colocación en vena femoral derecha de introductor arterial 8Fr y catéter NIH 6Fr en tronco arteria pulmonar y/o selectivamente a ramas principales de arteria pulmonar, para identificar el sitio de la hemorragia. Todos los procedimientos se realizaron en el laboratorio de Hemodinamia con un angiógrafo HICOR de Siemens.

La embolización de las arterias bronquiales se realizó a través de catéter 6 Fr de diferente configuración (Cobra, Headhunter-1, Newton, Simon's-1) y supraselectivización con microcatéter coaxial Tracker – No. 18 (Infusion catheter

w/Hydrolene Medi-Tech Target. Boston Scientific). Se emplearon partículas de alcohol polivinílico (PVA) de diferente diámetro 150-500 micras (Target Therapeutics. Boston Scientific). En 23 pacientes utilizaron además "microcoils" para el cierre de la arteria proximal, colocado por medio de microcatéter Tracker-18 y coil pusher. Una vez identificada la arteria responsable del sangrado se embolizó sistemáticamente con partículas de PVA de acuerdo con el calibre del vaso. Cuando el tamaño y morfología del vaso lo permitieron, y la posición del catéter resultaba adecuada, se embolizó con microcoils Vortx tipo diamond shape (Target Therapeutics. Boston Scientific. 2x3x22, 2x4x42, 2x5x60) (Figura 1).

Análisis estadístico. Se realizó un análisis descriptivo de las características de la población en estudio. Se dividió a los pacientes por grupos de acuerdo con la presencia de tuberculosis pulmonar (Tbp) u otras patologías.

Se compararon frecuencias en tablas de 2x2 y tablas de nxn mediante la prueba de chi cuadrada " χ^2 ".



Figura 1. Catéter Judkin derecho canulando la arteria bronquial superior izquierda. Canulación selectiva con microcatéter Tracker 18 y colocación de coil filbrado.



Figura 2. Angiografía pulmonar selectiva a lóbulo inferior con sustracción digital, donde se observa fistula arterio-venosa por enfermedad de Rendu-Osler-Weber.

Se realizó un análisis de regresión logística para determinar la asociación entre la falla al tratamiento y otras variables independientes como la edad, el sexo, la Tbp y cada una de las otras patologías diferentes a la tuberculosis, así como el número de arterias embolizadas.

RESULTADOS

De los 30 pacientes con hemoptisis masiva 20 fueron hombres y 10 mujeres, la edad media fue de 47 años (rango de 2 a 77 años).

La causa principal fue por Tbp en 13 hombres y 1 mujer en 46% de los casos. Los restantes 16 (54%), tenían otras enfermedades: fistula arterial bronquial-arteria pulmonar en 6 pacientes (4 mujeres y 2 hombres), cáncer broncogénico en 2, secuestro pulmonar 2, enfermedad de Rendu-Osler 1 (Figura 2) y otras patologías como se muestra en la Tabla I.

El 66.6% de esta población estuvo constituida por hombres y el restante 33.4% por mujeres, $p=0.001$, $\chi^2=10.8$, (Figura 3). En cuanto a la edad, se atendieron niños desde los 2 años hasta pacientes de 77 años, por lo que se estratificó a la población de estudio en dos grupos: menores de 20 años (6 pacientes) y los que tenían 20 años o más (24 pacientes), encontrando diferencia significativas de $p=0.006$, $\chi^2=3.33$.

El número total de estudios angiográficos fue de 33. El grupo de pacientes sometidos a EAB fue de 24 con 27 procedimientos, debido a que en 3 pacientes se requirieron de sesiones múltiples de embolización.

Únicamente se realizó estudio angiográfico en 6 pacientes, de cirugía de resección pulmonar fueron 2, no quirúrgicos con diagnóstico de cáncer broncogénico 4, secuestro pulmonar y fistula AV 2 (enfermedad de Rendu-Osler-Weber), (Figura 2).

Éxito técnico: 96.3%. **Éxito clínico:** en la primera semana fue del 83.2%: falleció 1 paciente por hemoptisis exsanguinante con Tbp, 3 pacientes fueron quirúrgicos por recidiva de la hemoptisis, 2 de ellos con Tbp y 1 con diabetes mellitus (DM) e hipertensión arterial sistémica (HAS); cabe señalar que la cirugía fue electiva ya que la cantidad de hemoptisis fue de mucho menor cuantía que el previo a la embolización.

El éxito clínico a 3-6 meses fue del 66.6%, 5 recidiva de hemoptisis de las cuales 2 de ellas se reembolizaron siendo, finalmente, exitosas; en 3 de las embolizaciones previas se efectuó lobectomía del sitio afectado. La cantidad de hemoptisis se catalogó como moderada antes de la cirugía. Los diagnósticos de estos pacientes fueron: 3 con tuberculosis pulmonar, 1 con fibrosis pulmonar y aspergilosis y 1 con Shunt AB/AP.

El éxito > 6 meses: 66.6%, 27 procedimientos de embolización se mantuvieron libre de hemoptisis, las 2 reembolizaciones no presentaron recidiva.

El motivo de las sesiones múltiples en estos 3 pacientes se debió a: hipervascularización (vasos de neoformación provenientes de la aorta), (Figura 4) y hemoptisis recurrente.

En el caso de las sesiones múltiples de embolización fueron 3 de 24 pacientes (16.6%), 2

168

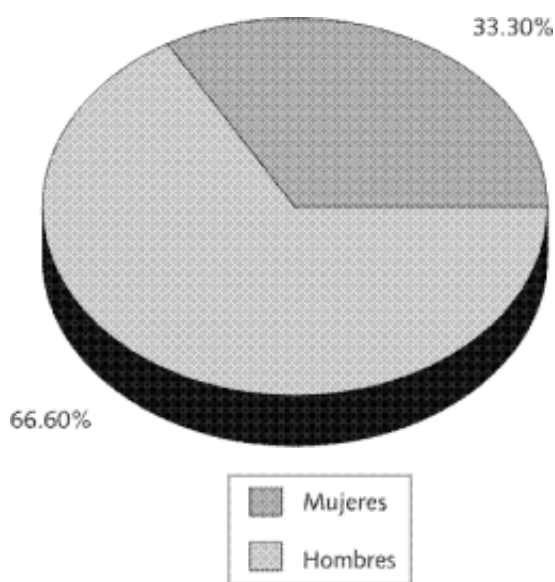


Figura 3. Género de la población en estudio.



Figura 4. Aortografía con sustracción digital, observándose hipertrofia y dilatación de arterias bronquiales.

reembolizaciones fueron exitosas y 1 se envió a cirugía por pobre control de hemoptisis. (La logística del estudio se muestra en la Figura 5).

Los hallazgos radiológicos evaluados en la angiografía fueron: hipervascularización bronquial, shunt arteria bronquial-arteria pulmonar, aumento del calibre de los vasos, irregularidades en ellos mismos, malformaciones arteriovenosas y extravasación del medio de contraste (Figura 6).

La extravasación del medio de contraste (36.7%), dilatación y tortuosidad de vasos bronquiales (28.6%), vasos de neoformación provenientes de la aorta —hipervascularización— (18.3%) y cortocircuito arteria bronquial-arteria pulmonar (12.2%). La extravasación de medio de contraste fue en 18 casos (62%), (Figura 7).

Los casos de dilatación y tortuosidad de arteria bronquial e hipervascularización fueron los que requirieron 2 ó 3 sesiones de embolización; en nuestro grupo fue de 16.6%.

Complicaciones: Un paciente con hematoma en sitio de punción, los síntomas asociados al procedimiento fue el dolor a la administración de medio de contraste.

Las arterias bronquiales con mayor frecuencia de embolización fueron: la superior derecha en el 42.4% del total de los procedimientos, seguida de la arteria superior izquierda con 36.4% y con menor frecuencia las inferiores y nunca se embolizó arteria pulmonar (Figura 8).

El número de arterias embolizadas en cada procedimiento se muestra en la Figura 5. Se embolizó una arteria en 13 casos (44.8%). En 12 casos se embolizaron dos arterias (41.4%), en 2 casos 3 arterias (6.9%) y en 2 pacientes el número de arterias embolizadas fue de 4 (6.9%), (Figura 9). Cabe resaltar que los pacientes con sesiones múltiples de embolización pertenecían al grupo de 3-4 arterias.

La proporción de arterias embolizadas en el grupo de pacientes con Tbp (Figura 10), y en el otro grupo constituido por otras enfermedades diferentes a la Tbp no fue diferente ($p=0.715$, $\chi^2=0.133$).

El éxito técnico de la embolización fue del 96.3% (28 pacientes). Mientras que el éxito clínico inmediato fue de 82.3%, sólo 2 pacientes presentaron hemoptisis de menor cuantía dentro de la primera semana de evolución.

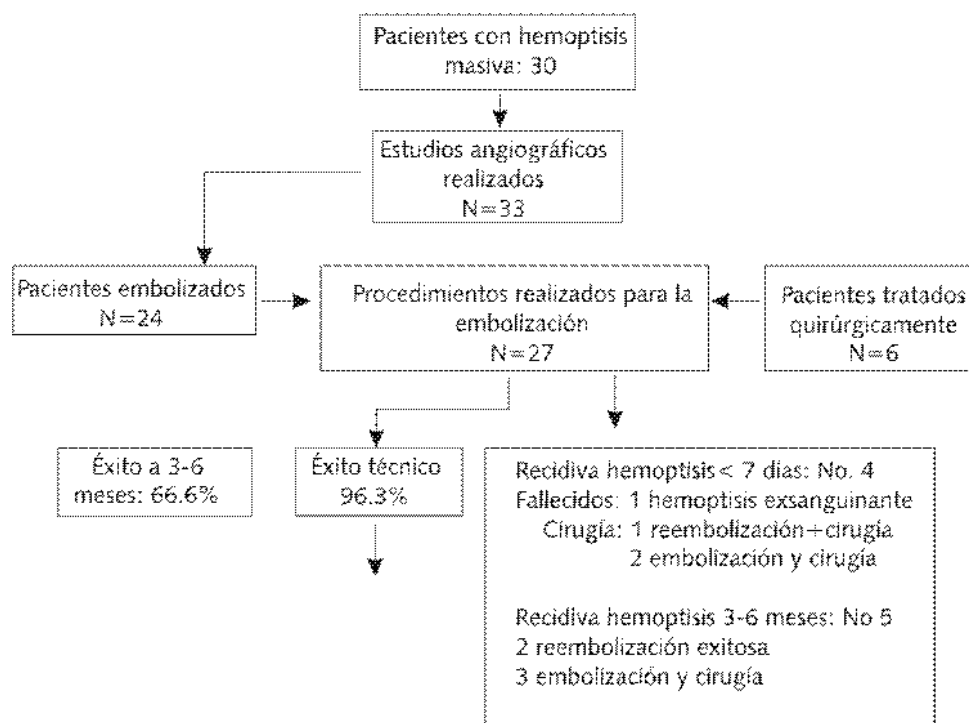


Figura 5. Logística del estudio.



Figura 6. Canulación selectiva de la arteria bronquial superior derecha y administración del medio de contraste e imagen con sustracción digitalica, donde se observa shunt arteria bronquial-arteria pulmonar.

La proporción de pacientes que tuvo éxito clínico a los 6 meses al tratamiento de embolización fue del 66.6%. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p = 0.095$, $\chi^2 = 2.793$), (Figura 11).

Lo mismo sucedió al determinar la asociación entre la variable dependiente (falla al tratamiento) y otras variables independientes (edad, sexo, Tbp y cada una de las patologías diferentes a Tbp, así como el número de arterias embolizadas).

El análisis de regresión logística no encontró ninguna asociación significativa entre la variable dependiente y variables independientes tales como, edad, sexo, diagnóstico de patología pulmonar y número de arterias embolizadas.

DISCUSIÓN

La hemoptisis es una complicación grave de algunas patologías pulmonares, entre ellas la Tbp, que ocupa una alta incidencia en nuestra población. El abordaje terapéutico puede realizarse mediante la cirugía y el tratamiento no quirúrgico más efectivo para el control de la hemoptisis masiva es la embolización de las arterias bronquiales. Este método se lleva a cabo mediante la introducción a la circulación de los vasos sangrantes de sustancias. Las que se utilizan con mayor frecuencia son las microesferas de alco-

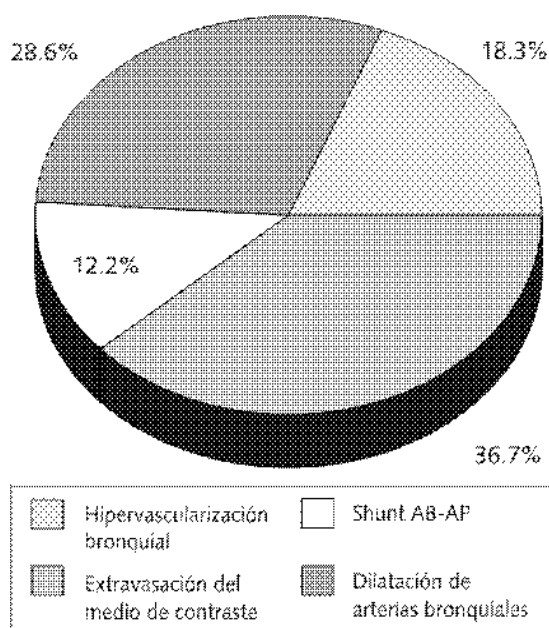


Figura 7. Hallazgos radiológicos.

170

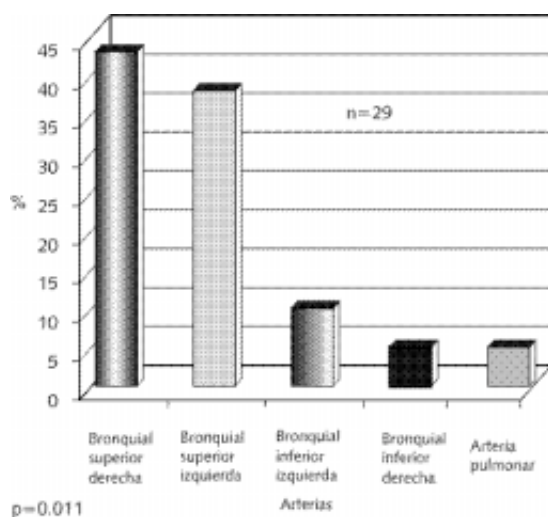


Figura 8. Proporción de arterias bronquiales embolizadas.

hol polivinilo y coils de platinum. Con el avance tecnológico y la adquisición de imágenes con sustracción digital, medios de contraste no iónico y los sistemas de microcatéteres coaxiales, la EAB se ha tornado más fácil, rápida y segura. En el último año, hemos alcanzado en nuestro

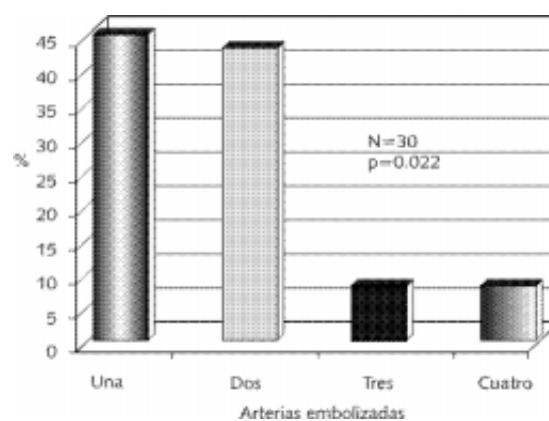


Figura 9. Número de arterias embolizadas en cada procedimiento.

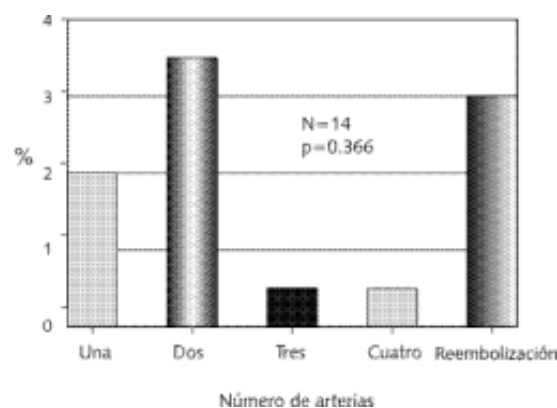


Figura 10. Proporción de arterias embolizadas en pacientes con Tbp.

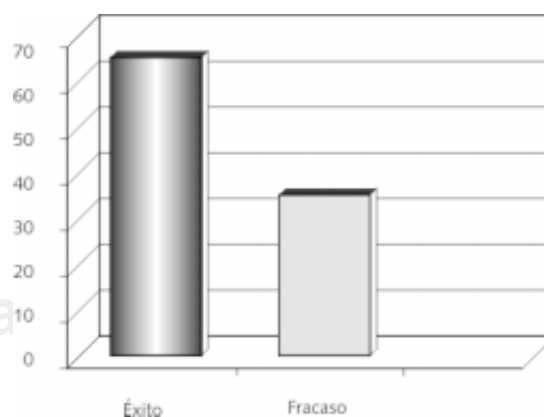


Figura 11. Respuesta al procedimiento a los seis meses de la embolización.

centro un mayor porcentaje de éxito con la combinación de administración de microesferas y colocación de coils vortx en la arteria responsable de la hemorragia. El fracaso del procedimiento se definió como deficiente control de la hemoptisis.

Es importante señalar que los pacientes que recidivaron presentaron hemoptisis clasificada como moderada, lo cual estuvo determinada por la primera embolización.

No se encontró ningún paciente con angiografía normal.

El éxito a las 24 horas es del 98%, y la recurrencia del sangrado a 1 año alcanza 16% de acuerdo con lo reportado por Cremashi y colaboradores. Recientemente Swanson y colaboradores reportaron un éxito del 85% a 30 días y la tasa de resangrado fue del 15.6%. En esta serie de 24 casos el éxito clínico fue del 96.3% y la tasa de resangrado a 6 meses fue de 66.0%. Consideramos que el éxito a largo plazo es posible incrementarlo en todos los casos si se aplican microesferas y coils de platinum en las arterias bronquiales.

El resangrado lo atribuimos a la presencia de dos o más arterias responsables, es decir a vasos de neoformación y colaterales sistémicas no bronquiales observado en pacientes con fibrotórax tuberculosos, más que a la recanalización de los vasos embolizados. Estos datos fueron observados por Tanaka y colaboradores¹¹, los pacientes tienden a resangrar; y por Hayakawa y colaboradores¹², quienes reportaron que la recurrencia del sangrado aumentó de 28 a 46% después de repetir la embolización.

Por otro lado, al igual que en todos los países en vías de desarrollo, la patología asociada a hemoptisis masiva es la Tbp, en nuestra casuística predominó esta enfermedad en el sexo masculino en 92.86% y prácticamente fue en todos los hombres, los casos de recidiva que ameritaron la reembolización. La tasa de resangrado se observó en paciente con múltiples vasos de neoformación, como se observa en la Figura 2, en quienes consideramos que la opción más viable es la quirúrgica. Ramakantan y colaboradores⁶ sugirieron que sólo los casos con vasos hipertróficos deben embolizarse y contraindicar en aquellos que presenten vasos de

neorformación, como el caso que se presenta en la Figura 2 ó 3 de nuestra serie.

Es preciso señalar que en nuestro grupo de pacientes utilizamos, en todos ellos, catéter angiográfico 6 Fr y a través de éste pasamos los sistemas de microcatéter Tracker 18 y una vez avanzado hasta 3-5cm dentro de la arteria bronquial procedimos a embolizar con microesferas de alcohol polivinil, y el coil lo alojamos entre 2-3cm del ostium de la arteria bronquial, y realizamos embolización distal. Consideramos que éste es el mejor método para el éxito del procedimiento y control de la hemoptisis, con él hemos efectuado hasta 3 embolizaciones en un mismo procedimiento. El motivo de efectuar la embolización distal es por la presencia de arterias espinales que en la angiografía diagnóstica no se aprecian y una vez embolizadas con la inyección de control, sí lo hacen en la sustracción digitalica. Definitivamente, hemos considerado la posibilidad de recanalización de los vasos con nuestro método, pero en las cinco reembolizaciones efectuadas no hemos encontrado casos de recanalización, sino más bien que otra arteria es la responsable del sangrado.

Observamos diferencias en los casos de Shunt arteria-bronquial arteria-pulmonar que predominaba en mujeres con 66% de los casos. Estos casos son quizás los más interesantes porque se observan en pacientes jóvenes y predominan en el sexo femenino; asimismo, en ellos aplicamos microesferas de 250-350 de APV en forma distal y posteriormente se procedió a la colocación del coil (Figura 4).

Dentro de los hallazgos angiográficos más relevantes están los pacientes que presentan hipervascularidad bronquial con dilatación y tortuosidad y que habitualmente se acompañan de vasos colaterales emergentes de la aorta (Figura 2), y que tras el análisis particular del caso podríamos considerar que son los pacientes que presentan mayor riesgo de recidiva de la hemoptisis y quienes también presentan mayor riesgo de inestabilidad respiratoria y hemodinámica, y secundariamente muerte.

Todos los pacientes en que se encontraron anomalías de la circulación pulmonar fueron enviados a cirugía.

CONCLUSIONES

La embolización de arterias bronquiales para el manejo de la hemoptisis masiva es el tratamiento más efectivo no quirúrgico y ampliamente utilizado en la práctica mundial. El éxito en nuestro centro hospitalario en el seguimiento a 6 meses alcanzó el 66.6%, por debajo del porcentaje internacional.

Un gran número de nuestros pacientes que presentan hemoptisis y son cateterizados en nuestro laboratorio de Hemodinamia están asociados a la presencia de hipervascularización de arterias sistémicas provenientes de la aorta, y se requiere embolización múltiple para lograr suprimir los eventos de hemoptisis.

Es importante mencionar que la combinación de microesferas de alcohol polivinilo y coils proporcionan un mayor grado de éxito en el control de los eventos hemorrágicos; esta asociación prácticamente presenta un éxito mayor de 90% y es preferible que se realice en arterias mayores de 3-5mm.

Finalmente, se puede considerar la embolización de arterias bronquiales o sistémicas no bronquiales en los casos de cáncer candidatos a resección pulmonar.

REFERENCIAS

1. Knott-Craig CJ, Oostuizen JG, Rossouw G, Joubert JR, Barnard PM. *Management and prognosis of massive hemoptysis*. J Thorac Cardiovasc Surg 1993;105:394-397.
2. Jean-Baptiste E. *Clinical assessment and management of massive hemoptysis*. Crit Care Med 2000;28:1642-1647.

3. Corder R. *Hemoptysis*. Emerg Med Clin N Am 2003;21:421-435.
4. De Gregorio AMA, Mainar TA, Aguirán ER, Medrano PJ, Fernández GJA, Herrera M. *Tratamiento percutáneo de la hemoptisis masiva*. Intervencionismo 1998;1:1-10.
5. Swanson KL, Johnson CM, Prakash UBS, McKusick MA, Andrews JC, Stanson AW. *Bronchial artery embolization*. Chest 2002;12:789-795.
6. Remy J, Voisin C, Dupuis C. *Traitement des hemoptysies par embolization de la circulation bronchique*. Ann Radiol (Paris) 1974;17:5-16.
7. Mal H, Rullon I, Mellot F. *Immediate and long-term results of bronchial artery embolization for life-threatening hemoptysis*. Chest 1999;115:996-1001.
8. Ramakantan R, Bandekar VG, Gandhi MS, Aulakh BG, Deshmukh HL. *Massive hemoptysis due to pulmonary tuberculosis: Control with bronchial artery embolization*. Radiology 1996;200:691-694.
9. Antonelli M, Midulla F, Tancredi G. *Bronchial artery embolization for the management of nonmassive hemoptysis in cystic fibrosis*. Chest 2002;121:976-801.
10. Johnson J. *Manifestations of hemoptysis*. Postgrad Med 2002;112:101-113.
11. Tanaka N, Yamakado K, Murashima S, Takeda K, Matsumura K, Nakagawa T, et al. *Supraselective bronchial artery embolization for haemoptysis with a coaxial microcatheter systems*. J Vasc Interv Radiol 1997;8:65-70.
12. Hayakawa K, Tanaka F, Torizuka T, Mitsumori M, Okuno Y, Matsui A, et al. *Bronchial artery embolization for haemoptysis: Immediate and long-term results*. Cardiovasc Interv Radiol 1992;15:154-159.

Correspondencia:

Dr. Mario Enrique Baltazares Lipp, Jefe del Servicio de Hemodinamia y Ecocardiografía. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. Calzada de Tlalpan 4502, colonia Sección XVI. México, D.F. 14080. Teléfono/fax: 56 65 30 83
E-mail: enbaltazares@aol.com