

Embolización por arteria pulmonar en hemoptisis masiva: otro recurso terapéutico

Embolization of pulmonary artery in massive hemoptysis: other therapeutic approach

Alberto Tamashiro¹, Andrés E. Dini¹, Gustavo A. Tamashiro¹, Federico M. Riolo¹, Angel D. Zamora Chuquisengo¹, María de los Ángeles Bigot¹, Miguel O. Villegas¹, Laura V. de Cándido¹, Ana P. Mollón¹, José A. Díaz¹

RESUMEN

En caso de hemoptisis grave, la embolización por vía percutánea a través de las arterias sistémicas bronquiales y no bronquiales es el procedimiento de elección. Las arterias no bronquiales sistémicas son aquellas que llegan al pulmón atravesando las adherencias pleurales. En determinadas condiciones, el tratamiento se puede efectuar accediendo por la arteria pulmonar. Esta es una alternativa terapéutica cuando el acceso por las arterias sistémicas no es posible o no es aconsejable; también puede estar indicado en casos de resangrado después de embolizaciones efectuadas a través de las arterias sistémicas, en pseudoaneurismas y en otras patologías cavitarias.

Se presenta nuestra experiencia y metodología en el tratamiento de la hemoptisis por vía de la arteria pulmonar.

Palabras claves: hemoptisis, embolización, tratamiento endovascular percutáneo, shunt sistémico pulmonar, embolización de la arteria pulmonar.

ABSTRACT

In lung's chronic inflammatory processes, bronchial and/or non-bronchial systemic arteries are hypertrophied, they supply the hypervascularized inflammatory reticle area which drains into pulmonary arteries and/or venous branches throughout the systemic pulmonary shunt. The hemoptysis is due to the reticle rupture. Treatment through bronchial and/or non-bronchial systemic are indicated in those cases. When embolization by systemic arteries is not possible or not advisable such as catheter instability, not possibility to find out the culprit artery, risk of reflow to a not expected artery, rebleeding cases, pulmonary pseudoaneurisms and in cavitary pathologies hemoptysis treatment can be achieve by going through the pulmonary artery.

Here we present our experience and methodology about hemoptysis treatment through the pulmonary artery.

Key words: hemoptysis, embolization, endovascular percutaneous treatment, systemic-pulmonary shunt, pulmonary artery embolization.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2015;6(1):33-41

INTRODUCCIÓN

Los procesos inflamatorios pulmonares crónicos conllevan fenómenos de regeneración o remodelación tisular que resultan en la formación de un área reticular hipervascularizada. Están irrigadas por las arterias bronquiales y/o no bronquiales sistémicas y drenan por una comunicación o *shunt* sistémico pulmonar a las ramas de la arteria pulmonar. Es un patrón angiográfico frecuente en esta clase patologías. La ruptura de estas redes friables hipervascularizadas que están expuestas a la presión arterial sistémica provoca el sangrado hacia las vías aéreas. El objetivo terapéutico intervencionista es la embolización de la red hiperneovascularizada.

Para este fin, y como primera elección, se emboliza por las arterias bronquiales y/o no bronquiales sistémicas; estas últimas son aquellas que a través de las adherencias pleurales también alimentan esta red vascular.

En ciertas condiciones, el tratamiento percutáneo de la hemoptisis puede realizarse a través de las ramas de la arteria pulmonar. Está indicado cuando no es posible canalizar las arterias sistémicas por distintas causas tales como riesgo de reflujo de material embolizante no deseado a otras arterias, posibles complicaciones neurológicas, casos de resangrados después de embolizaciones efectuadas a través de las arterias sistémicas, patologías cavitarias y pseudoaneurismas.

Se presenta la experiencia de 10 casos de hemoptisis sobre la totalidad de una serie de 91 pacientes tratados por arteria pulmonar.

OBJETIVO

Presentar nuestra experiencia de 10 pacientes sobre un total de 91, hacer una discusión sobre las indicaciones de la embolización por vía pulmonar, de acuer-

1. Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas" Buenos Aires, Argentina.

✉ Correspondencia: Dr. Alberto Tamashiro. Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas", Pte. Illia y Marconi s/n, (CP 1706) El Palomar, Provincia de Buenos Aires, Argentina | Cel. 15 4449 0302 | albertotamashiro@gmail.com

Los autores declaran no tener conflictos de intereses

Recibido: 20/01/2015 | Aceptado: 05/02/2015

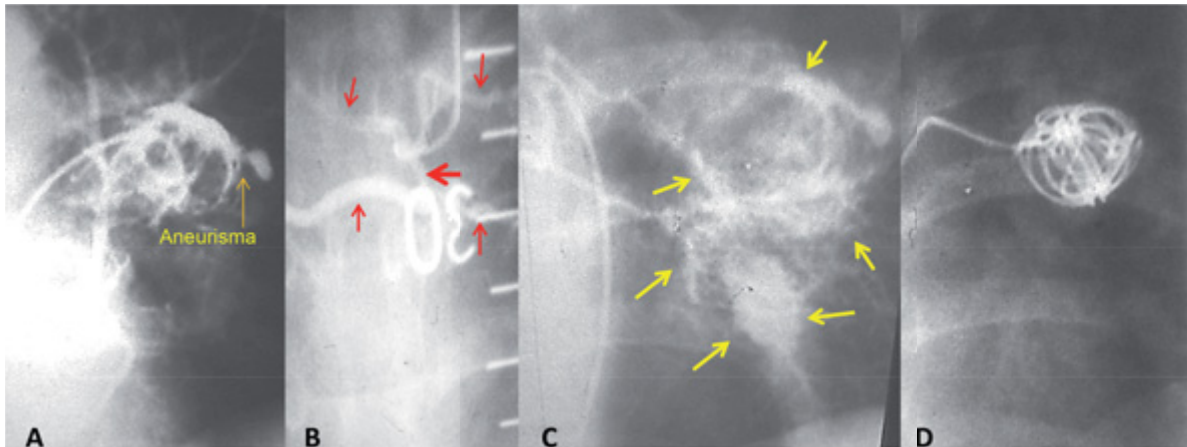


Figura 1. Caso 1. **A.** Inyección selectiva en el aneurisma cavernoso por arteria pulmonar con trombos en el interior e imagen de aneurisma. **B.** Arteria bronquial, presenta un tronco común (flecha roja gruesa), dos ramas bronquiales derechas y dos ramas bronquiales izquierdas (flechas rojas finas). **C.** Angiografía por arterias bronquiales muestra vascularización de la pared cavernosa y una gran zona con vasos neoformados que rodean la caverna (flechas amarillas). Embolización por arterias bronquiales con espuma de gelatina. Siguió con episodios moderados de sangrado. **D.** Embolización de la caverna con seis coils, dos de 20 x 150 mm y cuatro de 15 x 150 mm con buen resultado.

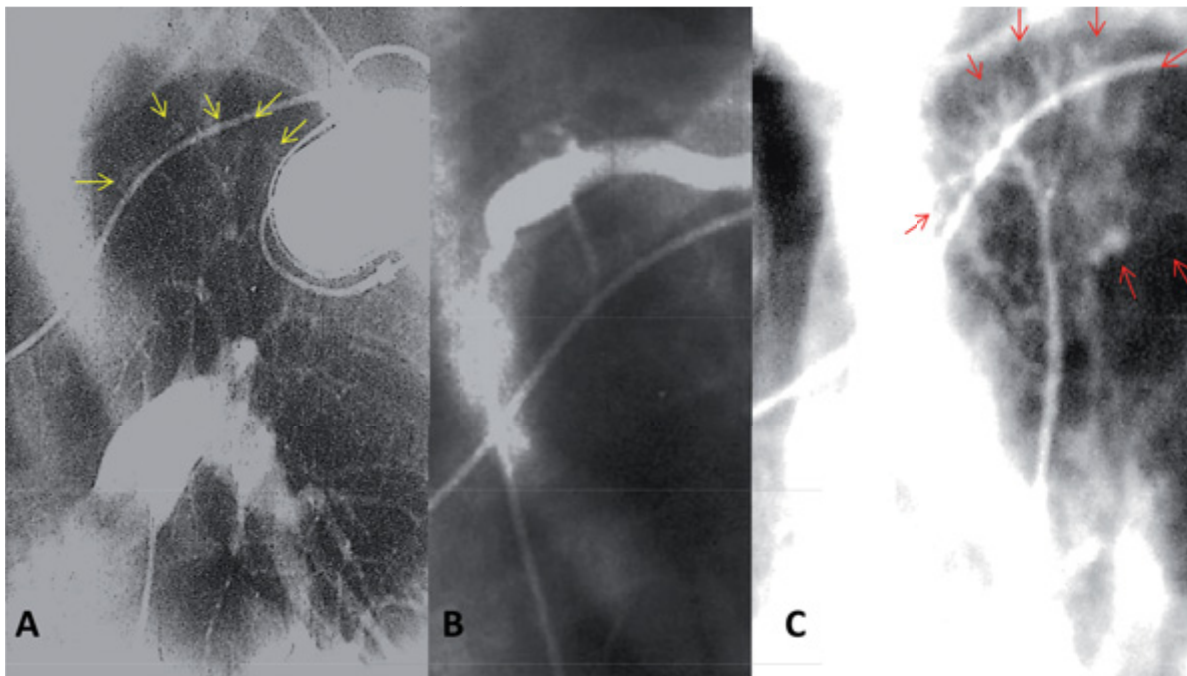


Figura 2. Caso 2. Paciente tiene marcapaso implantado, presenta severa arterioesclerosis difusa de la aorta. No se pudo inyectar selectivamente las arterias bronquiales ni las intercostales. **A.** Inyección en arteria pulmonar izquierda, pequeñas imágenes algodonosas en región apical (flechas). **B.** Acceso por la arteria subclavia izquierda para selectivizar la arteria mamaria interna; no fue posible por severa obstrucción proximal. **C.** Embolización de rama segmentaria de la arteria pulmonar con esponja de gelatina. Se observa un área redondeada algodonosa residual por la sustancia embolizante (flechas).

do con nuestros resultados y de otros autores, y presentar nuestra metodología de los procedimientos de los que no hay antecedentes.

MATERIAL Y MÉTODO

Entre mayo del 2000 y julio 2014 se trataron por vía endovascular 91 pacientes con diagnóstico de hemoptisis, en 10 de los cuales la intervención se efectuó por vía pulmonar. Relación masculino:femenino: 66/25. Edad media: 48,3 años (rango: 1-78 años).

Cateterismo metodología

1. Acceso por arteria femoral común:

- Angiografía selectiva de arterias bronquiales y no bronquiales sistémicas.
 - Se espera la fase tardía para visualizar el *shunt* sistémico-pulmonar.
2. Acceso vena femoral común para la arteria pulmonar:
- Cateterización selectiva con un catéter con agujero terminal a la rama del segmento pulmonar a embolizar guiado por la angiografía desde las arterias bronquiales o no bronquiales sistémicas.
 - Embolización de la rama pulmonar con el catéter impactado en cuña
 - Control angiográfico de la embolización desde las arterias bronquiales o no bronquiales

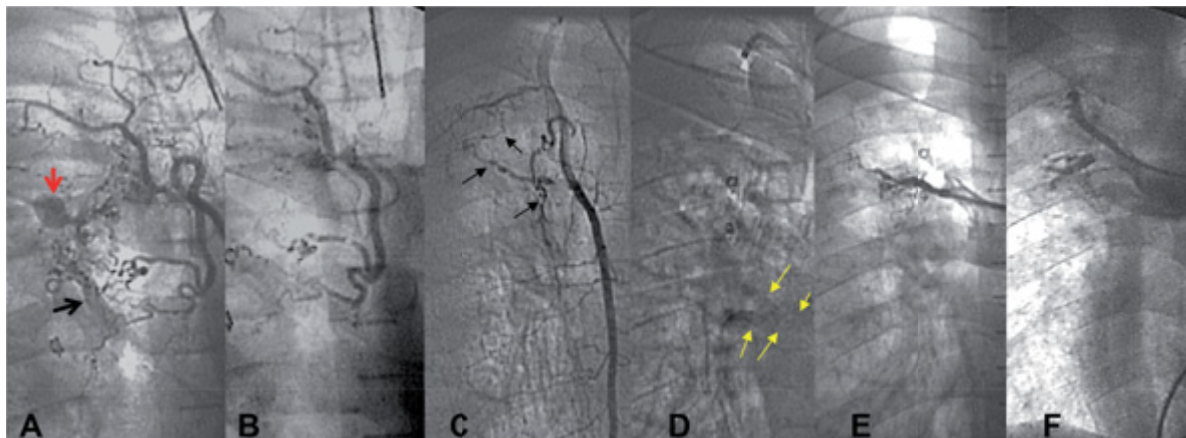


Figura 3. Caso 3. **A.** Arteria intercostobronchial derecha: se observa hipertrofia de las arterias bronquiales, intercostales, retículo hipervascolarizado, imagen de pseudoaneurisma (flecha roja) y shunt sistémico pulmonar (flecha negra). **B.** Posembolización, ausencia del pseudoaneurisma. Imagen suspendida de material embolizante con contraste. **C.** Once días después nuevo episodio de hemoptisis. Arteria intercostobronchial derecha persiste ocluida (no se muestra imagen). Arteria mamaria interna derecha: imagen de neovascularización (flechas). **D.** Arteria mamaria interna derecha fase tardía, se observa shunt a las venas pulmonares (flechas), no se emboliza para prevenir posible embolización sistémica. **E, F.** Embolización en dos ramas segmentarias de la arteria pulmonar.

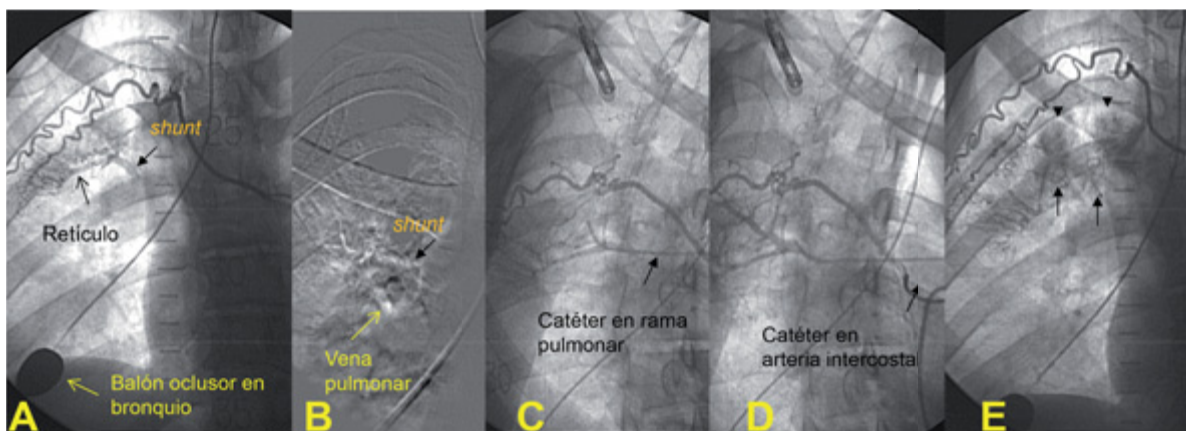


Figura 4. Caso 4. **A.** Tronco común 3ª y 4ª arterias intercostales derechas, shunt a la arteria pulmonar (flecha). **B.** Drenaje a la vena pulmonar (flecha amarilla). **C.** Shunt a la arteria pulmonar orienta la ubicación del catéter (flecha) en la rama de la arteria pulmonar (angiografía en OAD). **D.** Inyección selectiva simultánea por ambos catéteres (angiografía en OAD). **E.** Angiografía anteroposterior, control final por arteria sistémica. Se observa desaparición del shunt a la arteria pulmonar. Imagen con aspecto de nube por partículas del material de contraste (puntas de flechas); implante de dos coils 8 x 50 mm (flechas negras).

sistémicas hasta la desaparición del *shunt* indicativo del éxito del procedimiento.

3. Cuando el *shunt* no es evidente, la embolización puede ser guiada por Rx tórax, TC y/o fibrobroncoscopia flexible.

Materiales de contraste y de embolización

- Contraste hipoosmolar angiográfico (varias marcas).
- Partículas de esponja de gelatina (Spongstan®) (Curamedical BV, Amsterdam).
- Espirales de embolización (*coils*) de medida apropiada para cada caso (Cook Incorporated, Bloomington, Indiana).

Definiciones

Hemoptisis masiva

- Expectoración de 200 ml/hora con función pulmonar normal¹.
- Expectoración de 50 ml/hora con insuficiencia respiratoria crónica¹.

- Dos episodios o más de expectoración moderada de 30 ml/24 hs a pesar de infusión de vasopresina¹.
- 200-1000 ml/24hs².

Hemoptisis grave

- Cantidad que pone en peligro la vida del paciente².

Hemoptisis recurrente o resangrado

- >100 ml de sangrado después de la embolización¹.

Finalización del procedimiento

- Cuando desaparece el *shunt* sistémico pulmonar.

Éxito primario

- Desaparición del patrón arterial angiográfico característico con cesación de la hemorragia y recuperación de la estabilidad del paciente durante la hospitalización³.

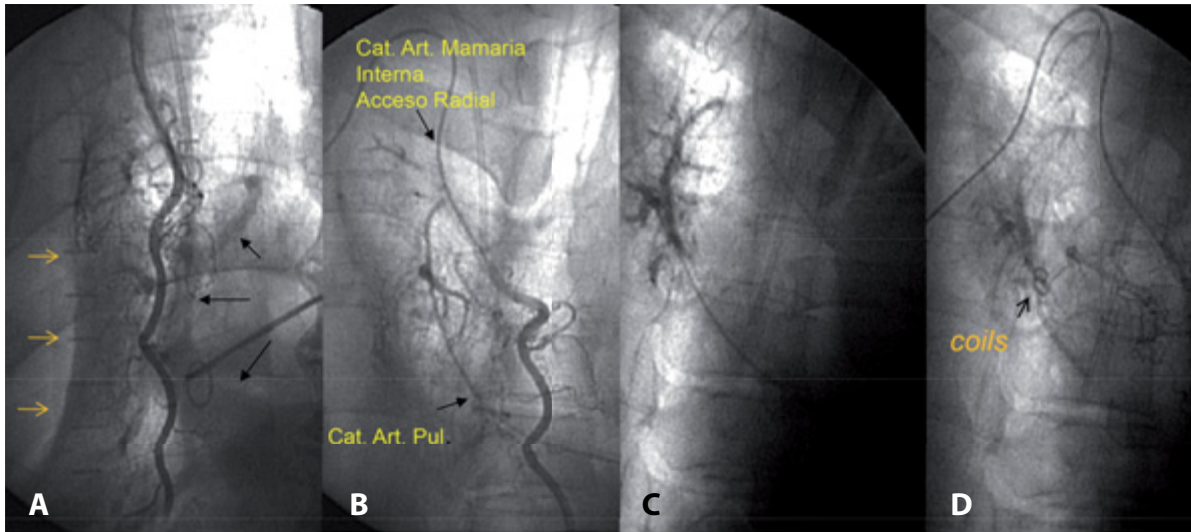


Figura 5. Caso 5. Resangrado posembolización a través de las 4ª y 5ª ramas intercostales derechas efectuado 24 horas antes. **A.** Arteria mamaria interna derecha por acceso radial, se observa marcado drenaje del shunt a vena pulmonar (flechas). **B.** Catéter en rama de la arteria pulmonar (flecha). **C.** Embolización del retículo por arteria pulmonar con implantación de dos coils de 5 × 50 mm. **D.** Arteriografía de control por arteria mamaria interna, desaparición del shunt. Se observa imagen remanente por la mezcla del material embolizante.

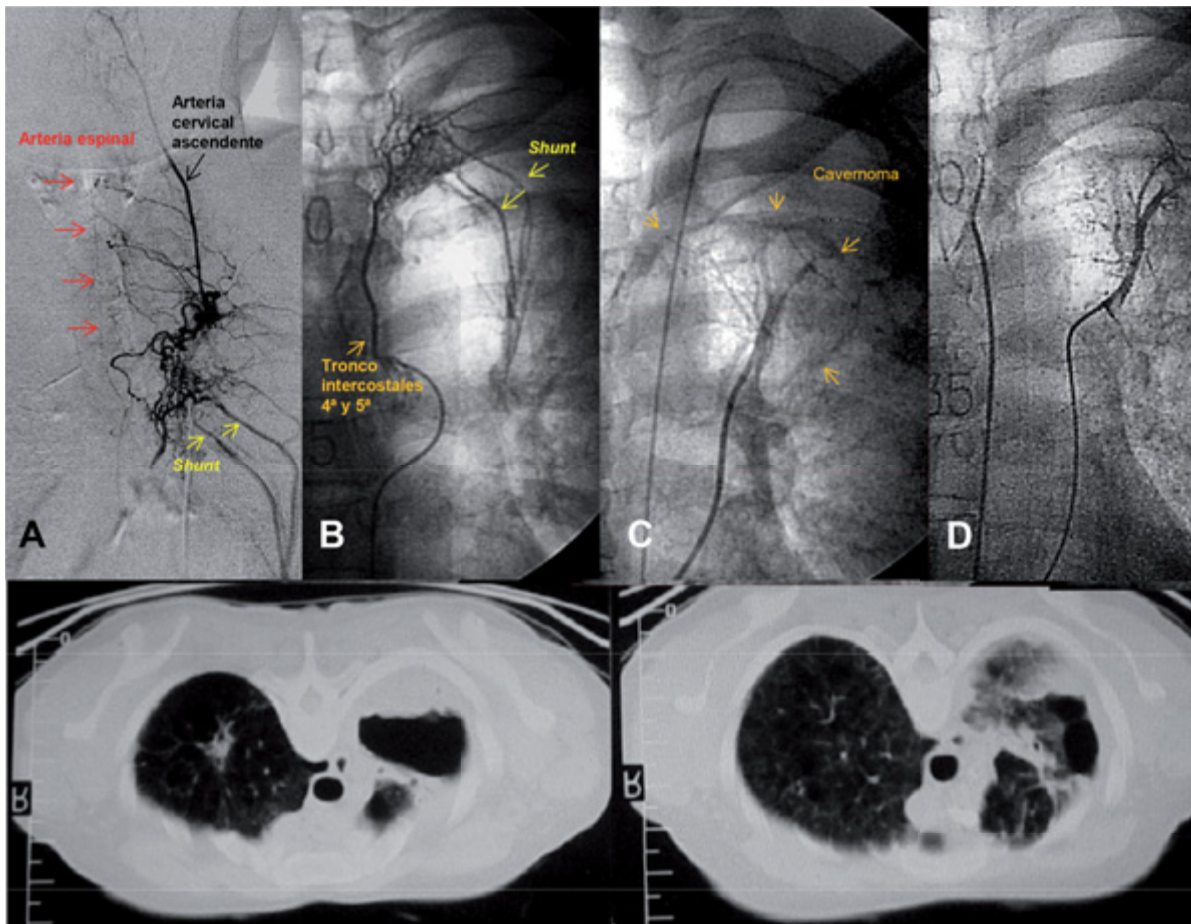


Figura 6. Caso 6. **A.** Arteriografía por tronco costocervical izquierdo, se observa los shunts sistémicos pulmonares; rama cervical ascendente origina la arteria espinal. **B.** 3ª y 4ª ramas intercostales drenan por el mismo shunt. **C.** Ramas segmentarias de la arteria pulmonar contornean el cavernoma. **D.** Posembolización, se ve refuerzo de la trama reticular vascular por el material embolizante.

RESULTADOS

Del total de 91 pacientes, 10 se embolizaron por ramas segmentarias de la arteria pulmonar.

- Cuatro pacientes se habían embolizado previamente por arterias bronquiales y no bronquiales sistémicas y resangraron a los días 1, 2, 4 y 11 de la internación. Tres de ellos tenían pseudoaneu-

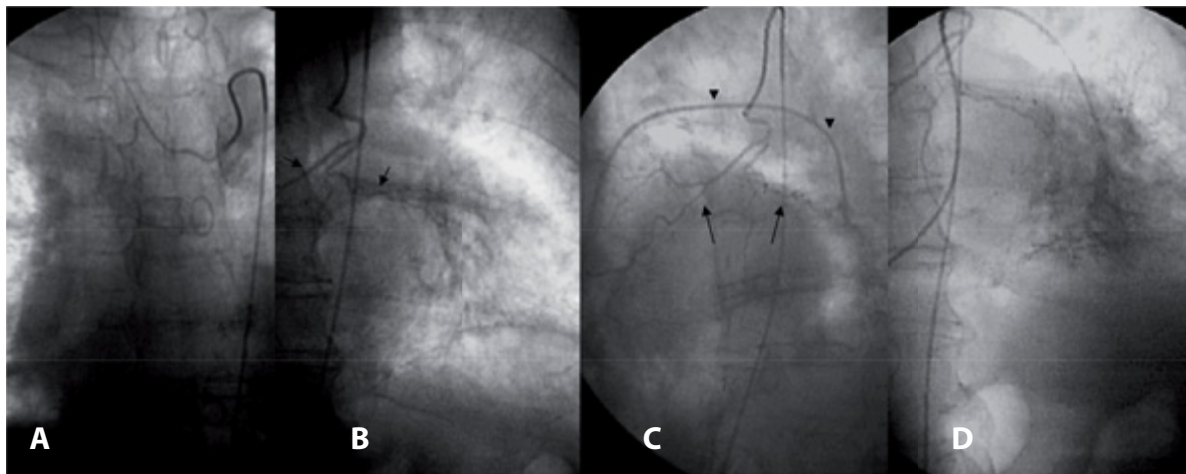


Figura 7. Caso 7. **A.** Tronco costobronquial derecho de poco desarrollo. **B.** Tronco común arterias bronquiales derecha e izquierda de poco desarrollo (flechas). **C.** Catéter en arteria pulmonar izquierda (cabeza de flechas) arterias bronquiales derecha e izquierda (flechas) (OA). **D.** Imagen algodonosa posembolización.

risma o procesos cavitarios. En dos pacientes las arterias culpables drenaban por las venas pulmonares, con la posibilidad de embolización sistémica. No repitió el sangrado después de 6 años y tres meses, dos meses, doce meses y diecinueve meses de seguimiento, respectivamente.

- Tres pacientes fueron tratados por vía pulmonar en el primer episodio de hemoptisis por el riesgo de embolización periférica al tratar la arteria sistémica culpable. No tuvieron sangrado después de 5 meses, 18 meses y dos años con 8 meses, respectivamente.
- Un paciente, por riesgo de embolización retrógrada a la arteria vertebral, se trató inicialmente por vía pulmonar y resangró a las 48 horas; fue tratado nuevamente por la misma rama pulmonar implantándose un *coil* de 5 × 15 mm. No tuvo recurrencia durante durante 8 meses de seguimiento.
- Dos pacientes se embolizaron por vía de arteria pulmonar porque no fue posible acceder a las arterias bronquiales y/o no bronquiales sistémicas. Un paciente no sangró durante tres años y seis meses de seguimiento. Un paciente falleció a los 46 días de la embolización por causas ajenas a su problema pulmonar.

El seguimiento más largo sin sangrado fue 6 años y tres meses. No hubo complicaciones relacionadas con el procedimiento.

Descripción de los diez casos:

Caso 1

Paciente masculino de 36 años, que presentó hemoptisis masiva, ingresando con mal estado general y pérdida de peso. Fibrobroncoscopia: lesión proliferativa en lóbulo inferior izquierdo con obstrucción parcial de la luz; posteriormente a la biopsia bronquial se produjo sangrado que requirió transfusión sanguínea. Arteriografía pulmonar: imagen de cavi-

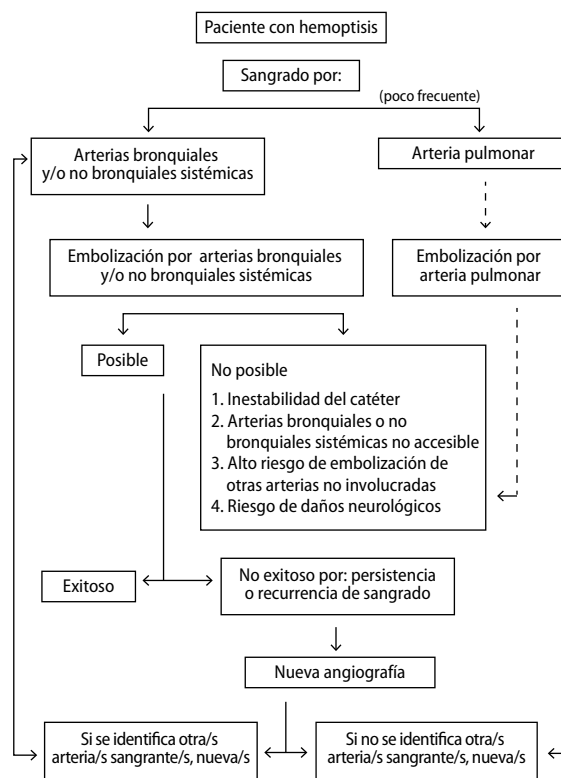


Figura 8. Guía estratégica para el tratamiento percutáneo de los pacientes con hemoptisis.

dad trombosada en pulmón izquierdo. Arteriografía bronquial: tronco común arterial bronquial que irriga ambos pulmones y microvascularización de la pared cavitaria y tejido circundante. Embolización exitosa de arterias bronquiales con esponja de gelatina. Por persistencia de hemoptisis (30-150 ml/día) se embolizó la cavidad con *coils* (dos de 20 × 150 mm y cuatro de 15 × 150 mm). Seguimiento a 6,25 años sin repetir sangrado con reinternaciones por insuficiencia respiratoria debido a su enfermedad pulmonar sin diagnóstico etiológico. Fallece por insuficiencia respiratoria y sepsis de foco desconocido.

Caso 2

Paciente masculino de 78 años con enfermedad arteriosclerótica, miocardiopatía isquémica, hipertensión arterial sistémica, obstrucción severa de la arteria subclavia izquierda e implantación de marcapaso definitivo. Se internó por hemoptisis masiva con disminución del hematocrito de 9 puntos; depresión de segmento ST en el electrocardiograma. Radiografía de tórax (Rx T): fibrosis y opacificación de ambos lóbulos superiores. Tomografía computada (TC): fibrosis intersticial del lóbulo superior izquierdo con adherencias pleurales y calcificación. Arteriografía bronquial y sistémica: imposibilidad de cateterizar selectivamente las arterias bronquiales e intercostales por arterioesclerosis difusa de la aorta. Acceso por la arteria subclavia izquierda no fue posible por severa obstrucción proximal. El tratamiento quirúrgico fue desechado debido a su condición cardiovascular. Se decidió como alternativa embolización por vía pulmonar. La Rx T y la TC orientaron a situar la zona sangrante. La arteriografía selectiva del segmento apical de la arteria pulmonar confirmó la zona reticular sangrante. Se embolizó con esponja de gelatina con el catéter enclavado y posterior implante de un *coil* (3 × 15 mm), con buen resultado. No presentó complicaciones relacionadas al procedimiento. Sin evidencias de sangrado durante 3,5 años de seguimiento.

Caso 3

Paciente masculino de 33 años con antecedentes de tuberculosis en tratamiento con episodios de hemoptisis. Se interna por hemoptisis masiva y marcado deterioro general. Se efectuó intubación orotraqueal y ventilación mecánica. Baciloscopia directa positiva para Ziehl-Nielsen. Rx T: infiltrado irregular del lóbulo superior derecho. Fibrobroncoscopia: sangrado activo en el lóbulo apical del pulmón derecho. Arteriografía bronquial: arteria intercostobronquial derecha hipertrófica y presencia de retículo vascular con imagen de pseudoaneurisma y *shunt* sistémico pulmonar. Se embolizó exitosamente con esponja de gelatina. Durante el procedimiento presentó paro cardiorrespiratorio con resucitación exitosa; requirió transfusión de una unidad de plasma y dos unidades de glóbulos rojos. Once días después presentó nuevo episodio de hemoptisis masiva. El control angiográfico mostró arteria previamente tratada ocluida. Se identificó la arteria mamaria interna derecha como vaso culpable con drenaje a través de la vena pulmonar. Por riesgo de embolización sistémica se decidió abordar a través de la arteria pulmonar. Se embolizó con esponja de gelatina en forma exitosa. No presentó nuevos episodios de sangrado luego de dos meses de seguimiento.

Caso 4

Paciente masculino de 37 años. Tuberculosis con tratamiento completo. Se interna por episodios de hemop-

tisis sin especificar cantidad con descenso del hematocrito de 6 puntos. Rx T: infiltrado difuso reticular alveolar en campo medio pulmonar derecho. Fibrobroncoscopia: sangrado activo lóbulo inferior derecho. Se ocluyó con balón de Fogarty en lóbulo inferior derecho. Arteriografía de ramas intercostales derechas (3ª, 4ª, 5ª y 6ª) con irrigación del retículo inflamatorio en campo medio derecho y *shunt* a arteria y vena pulmonares. Por riesgo de embolización sistémica se embolizó por arteria pulmonar con esponja de gelatina y 2 *coils* (8 × 50 mm). No presentó nuevos episodios de sangrado durante 18 meses. Posteriormente se internó por nuevos episodios de hemoptisis sin alteración hemodinámica por recidiva de tuberculosis. La arteriografía mostró arterias intercostales derechas (3ª, 4ª, 5ª y 6ª) como culpables por presencia de reticulado sin *shunt* a vena pulmonar. Se embolizaron dichas arterias con esponja de gelatina con resultado exitoso. Evolucionó sin sangrado después de 27 meses.

Caso 5

Paciente masculino de 67 años. Extabaquista severo, etilista, hipertensión arterial sistémica, antecedentes de lobectomía parcial derecha cuatro años antes por neumonía necrosante secundaria a empiema y posterior historia de hemoptisis. Ingresó a Unidad de Terapia Intensiva (UTI) por hemoptisis masiva. Fibrobroncoscopia: coágulo adherente lóbulo inferior derecho. Por nuevo episodio de hemoptisis masiva durante la internación, se realizó intubación para mantener la permeabilidad del bronquio izquierdo. Se embolizaron las ramas intercostales 4ª y 5ª derechas. Por resangrado luego de 24 hs se realizó nuevo cateterismo: ramas intercostales tratadas previamente ocluidas, arterias bronquiales aberrantes originadas desde la arteria mamaria interna derecha con reticulado y *shunt* a ramas segmentarias de la arteria pulmonar derecha y venas pulmonares. Se realizó embolización por vía pulmonar derecha con esponja de gelatina e implantación de dos *coils* (50 × 5 mm). Buena evolución y sin sangrado luego de 1 año de seguimiento.

Caso 6

Paciente femenino de 48 años. Diabetes tipo II sin adhesión al tratamiento, hipertensión arterial sistémica, hipertiroidismo en tratamiento. Tuberculosis pulmonar con tratamiento completo. Proceso cavitado pulmonar izquierdo con *Aspergillus niger* y *Candida albicans*. Múltiples episodios de hemoptisis. Se embolizaron las arterias bronquial e intercostales (3ª y 4ª) izquierdas. Por resangrado a los cuatro días, se embolizó con éxito por arteria pulmonar; se indicó cirugía del aspergiloma, se negó a la operación. No presentó sangrado durante 19 meses. Finalmente fallece por insuficiencia respiratoria y síndrome coronario agudo en el contexto de nuevo episodio de hemoptisis masiva.

Caso 7

Paciente masculino de 78 con antecedentes de estenosis valvular aórtica severa e infarto de miocardio anterolateral. Rx T: imagen nodular base pulmonar derecha. Se internó por hemoptisis (sin especificar cantidad) y dolor precordial. Fibrobroncoscopía: coágulo en lóbulo inferior izquierdo y restos hemáticos en todo el árbol bronquial. Arteriografía bronquial: arterias bronquiales derecha e izquierda adelgazadas originadas de un tronco común. Por inestabilidad del catéter se embolizó por vía de la arteria pulmonar, con éxito. Durante la internación evolucionó con abdomen agudo; requirió cirugía diagnosticándose tumor maligno de células gigantes. Finalmente fallece a los 46 días de la embolización por infarto anterolateral en el contexto de hemorragia peritoneal.

Caso 8

Paciente masculino de 57 años consulta por episodio de hemoptisis. Rx T: infiltración apical del lóbulo izquierdo. Espudo positivo para bacilo de Ziehl-Nielsen. Durante la fibrobroncoscopía presentó repentino sangrado de 100 ml del bronquio izquierdo con hipotensión. Fue derivado de urgencia al laboratorio de hemodinamia. Arteriografía: no fue posible hallar arteria bronquial izquierda, arterias intercostales izquierdas no involucradas, tronco costocervical izquierdo con red vascular y *shunt* a arteria pulmonar izquierda. Se embolizó exitosamente por arteria pulmonar con esponja de gelatina por riesgo de reflujo de sustancia embolizante a la arteria vertebral. A las 48 horas el paciente presentó nuevo episodio de hemoptisis masiva. Fibrobroncoscopía: sangrado activo en el mismo bronquio. La arteriografía mostró repermeabilización del *shunt* sistémico pulmonar. Se embolizó la misma arteria segmentaria pulmonar esta vez con implantación de un *coil* (5 × 30 mm). No tuvo recurrencias en ocho meses de seguimiento. (Fotografía publicada en Cardiovasc Intervent Radiol, May-Jun 2008;31:633-637)⁶.

Caso 9

Paciente masculino de 32 años. Tuberculosis con interrupción del tratamiento específico. Presentó dos episodios de hemoptisis de aproximadamente 200 ml cada uno. Rx T: infiltrado apical basal en pulmón derecho. TC: gran cavidad en vértice pulmonar derecho con atelectasia y bronconeumonía homolateral. Por episodio de hemoptisis masiva durante la internación se efectuó fibrobroncoscopía: sangrado desde bronquio derecho. Arteriografía: arteria intercostobronquial derecha, hipervascularización en el lóbulo superior derecho con *shunt* a la arteria pulmonar. No fue posible embolizar la arteria culpable por inestabilidad del catéter, se suspende el procedimiento. Clínica Médica y el Servicio de Cirugía decidieron conducta expectante. Por nuevo episodio de hemoptisis masiva

al cuarto día, se decidió embolización por vía pulmonar. Arteriografía pulmonar: flujo reverso en las ramas apicales como consecuencia del gradiente sistémico pulmonar presentando aspecto de amputación. Se embolizó con esponja de gelatina e implante de tres *coils* (5 × 5 mm). En Rx T de control se observó desplazamiento de un *coil* al lóbulo inferior del pulmón derecho sin consecuencias durante el seguimiento. No presentó nuevos episodios durante 32 meses de seguimiento. (Fotografía publicada en Cardiovasc Intervent Radiol, May-Jun 2008;31:633-637)⁶.

Caso 10

Paciente femenino de 57 años con antecedentes de tratamiento completo para tuberculosis dos años antes. Se internó por 10 episodios de hemoptisis de 100 a 200 ml cada uno. Rx T: fibrosis intersticial del lóbulo apical izquierdo. Fibrobroncoscopía: coágulo oclusivo en bronquio apical izquierdo. En la internación presentó 2 episodios de hemoptisis de 150 ml cada uno con posterior descenso de 5 puntos del hematocrito. Arteriografía de tronco de ramas intercostales izquierdas (3^a y 4^a) con irrigación a retículo inflamatorio en lóbulo superior izquierdo y *shunt* a arteria y vena pulmonares. Se embolizó con esponja de gelatina a través de la rama segmentaria de la arteria pulmonar correspondiente, por riesgo de reflujo de material embolizante a territorio no deseado. La arteriografía selectiva de la arteria intercostal orientó el posicionamiento del catéter en la rama segmentaria de la arteria pulmonar. No presentó nuevos episodios de sangrado luego de cinco meses de seguimiento. (Fotografía publicada en Cardiovasc Intervent Radiol, May-Jun 2008;31:633-637)⁶.

DISCUSIÓN

En los procesos inflamatorios crónicos del pulmón, la arteriografía de las arterias bronquiales y no bronquiales sistémicas están hipertrofiadas e irrigan una red hipervascularizada que drenan a través de un *shunt* o comunicación sistémica pulmonar a las ramas de la arteria pulmonar y/o las venas pulmonares como consecuencia del gradiente sistémico pulmonar²⁻⁵.

Este patrón angiográfico se presentó en más del 50% en distintas publicaciones y 56% en nuestra serie⁶.

La presencia del *shunt* sistémico pulmonar es útil para identificar la rama segmentaria para ser embolizada⁶. Si el *shunt* no fuera evidente, la embolización puede ser guiada por Rx tórax, TC *multislice* y la fibrobroncoscopía flexible.

Bredin et al. en 1978⁷ describieron por primera vez el tratamiento exitoso por vía arterial pulmonar con un catéter balón de Swan-Ganz obstruyendo el tronco de la arteria pulmonar izquierda durante 24 horas y removido cuatro días después. La hemoptisis fue por recidiva después de una embolización de una arteria bronquial.

De acuerdo con el resultado de nuestra serie de pacientes, hemos tratado la hemoptisis por la vía arterial pulmonar a causa de: 1) inestabilidad del catéter, 2) ausencia de arterias bronquiales y/o arterias no bronquiales sistémicas accesibles, 3) riesgo de reflujo del material embolizante no deseados hacia otras arterias, 4) riesgo potencial de embolización sistémica por la vena pulmonar, 5) casos de resangrado después de una embolización de arterias bronquiales y/o arterias no bronquiales sistémicas, 6) aneurismas, pseudoaneurismas periféricos de la arteria pulmonar, 7) procesos cavitarios de pulmón.

El acceso por la arteria pulmonar amplió nuestros recursos para el tratamiento percutáneo de la hemoptisis. El riesgo de embolización sistémica del material embolizante a través las venas pulmonares es poco probable, pero existen en la literatura dos casos de ceguera transitoria cortical⁸. Los *shunts* estaban bien desarrollados en estos dos casos, aumentando probablemente las chances de embolización sistémica. En esta situación se debe tener la precaución de buscar la eventual opacificación de alguna vena pulmonar.

Los casos de resangrado después de una embolización de arterias bronquiales y/o arterias no bronquiales sistémicas pueden ocurrir por embolización incompleta a causa de la existencia de otras arterias aferentes irrigando una gran zona inflamatoria, aparición de otras ramas colaterales no visibles en el primer procedimiento, recanalización de la arteria embolizada. En el tratamiento del resangrado se debe ponderar si son varias las arterias aferentes involucradas porque incrementa la posibilidad de eventuales complicaciones como lesiones espinales, necrosis de esófago o isquemia bronquial⁹. La embolización por vía arterial pulmonar puede ser un recurso alternativo que disminuye los riesgos

En nuestra serie los aneurismas, pseudoaneurismas periféricos de la arteria pulmonar y procesos cavitarios pulmonares fueron causas de resangrado después de la embolización de arterias bronquiales y/o arterias no bronquiales sistémicas. Estos resultados son similares a la de algunos autores. Remy J. et al.¹⁰ reportaron 5 casos de hemoptisis de origen arterial pulmonar con embolización a través de las mismas; dos de ellos habían sido embolizados previamente por arteria bronquial. Rabkin et al.¹¹ presentaron una serie de 306 pacientes con hemoptisis tratada por vía

percutánea arterial sistémica con 90,8% de éxito primario; 28 de ellos presentaron resangrado, 26 de los cuales la arteria pulmonar fue la causa del sangrado primario. Los casos de resangrado embolizados previamente por arterias sistémicas coinciden en mayor parte con la presencia de aneurismas y cavitaciones pulmonares, de modo que en caso de resangrado después de un procedimiento arterial sistémico exitoso la arteria pulmonar debe ser estudiada¹²⁻¹⁵.

Hay que tener en cuenta que los pseudoaneurismas pulmonares son escasos y son visibles en las angiografías bronquiales y no bronquiales sistémicas; el gradiente sistémico pulmonar causa un reflujo retrógrado de modo que pueden no ser visibles desde la arteria pulmonar. La coincidencia de la mayoría de los autores es que los pseudoaneurismas pulmonares tienen mejor resultado embolizando desde arteria pulmonar¹⁵.

Los procedimientos por vía arterial pulmonar son pocos; corresponde, en nuestra experiencia, al 11%, coincidente con las publicaciones de otros autores^{14,15}. Los casos presentados en esta publicación corresponden a pacientes graves por sus múltiples comorbilidades y complejidad terapéutica. La utilización de la vía pulmonar fue la solución para estos pacientes críticos.

El aporte original de nuestro trabajo es la manera de abordar los casos complejos de hemoptisis, presentando nuestra metodología de tratamiento, la cual no hemos visto descripta previamente por otros autores.

En la **Figura 8** se observa que los tres cuadros de puntos de partida de las flechas verdes (sangrado causado por arteria pulmonar, imposibilidad de acceder por vía arterial sistémica y la no identificación de arterias sistémicas en los resangrados) terminan en el cuadro de embolización por arteria pulmonar.

Agradecimientos

Secretarías: Hebe Domínguez, Cynthia Domínguez y Sabrina Rey.

Técnicos: Marisa Gómez, Pablo Jofré, Walter Medel, Flavia Peola, Martín Troncoso, Federico Fonseca.

Enfermeros: Alicia Cerna, Patricia Martínez, Carla Martínez, Marta Lescano⁺, Marcelo Horta, Susana Montenegro, Aníbal Guerrero, Paula Abalos, Sergio Cisneros.

Ordenanzas: Esther Bregant, María Cristiani.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mal H, Rullon I, Mellot F, Brugière O, Sleiman C, Menu Y, et al. Immediate and long-term results of bronchial artery embolization for life-threatening hemoptysis. *Chest* 1999; 115: 996-1001.
2. Woong Yoon, MD, Jae Kyu Kim, MD, Yun Hyun Kim, MD, Tae Woong Chung, MD, Heoung Keun Kang, MD. Bronchial and Nonbronchial Systemic Artery Embolization for Life-threatening Hemoptysis: A Comprehensive Review. *Radiographics* 2002 Nov-Dec; 22 (6): 1395-409
3. Jeong YJ, Kim CW, Kim KI, et al. Prediction of recurrent hemoptysis with mdtc angiography. *J Comput Assist Tomogr* July-August 2006;30(4):662-668.
4. N.M. Hickey, R.A. Peterson, J.A. Leech, R.J. Chambers, and F.M. Shamji. Percutaneous Embolotherapy in Life-Threatening Hemoptysis. *Cardio-vasc Intervent Radiol* 1988 11:270-273.
5. Remy J, Voisin C, et al. Traitement, parestabilisation, des hemoptyses graves on re- petees liees a une hypervascularization systemique. *Nouv Presse Med* 1973; 2:31

6. Tamashiro A, Miceli MH, Rando C, Tamashiro GA, Villegas MQ, Dini AE, Balestrini AE, Díaz JA. Pulmonary Access Embolization in Patients with Massive Hemoptysis in Whom Bronchial and/or Nonbronchial Systemic Artery Embolization Is Contraindicated. *Cardiovasc Intervent Radiol*, May – Jun 2008; 31: 633–637
7. Bredin CP, Richardson PR, King TKC et al. Treatment of Massive Hemoptysis by Combined Occlusion of Pulmonary and Bronchial Arteries. *Am Rev Respir Dis*; 1978; May; 117: 969–73
8. Liu SF, Lee TY, Wong SL, et al. Transient cortical blindness: a complication of Bronchial artery embolization. *Resp Med* 1998;92:983-986.
9. Mesurrolle B, Lacombe P, barre O et. al. Failures and complications of bronchial artery embolization. *Rev Mal Resp*. 1996; Jul;13 (3):217-25.)
10. Remy, L. Lemaître, J.J. Lafitte, M.O. Vilain, J. Saint Michel, F. Steenhouwer. Massive Hemoptysis of Pulmonary Arterial Origin: Diagnosis and Treatment. *AJR Am J Roentgenol.*: 1984 Nov; 143 (5):963-9.
11. Rabkin JE, Astafjev VI, Gothman LN, Grigorjev YG. Transcatheter embolization in the management of pulmonary hemorrhage. ***Radiology*; 1987; 163:361–365.**
12. Marshall TJ, Jackson JE. Vascular Intervention in the thorax: Bronchial artery embolization for haemoptysis. *Eur Radiol.*; 1997;7 (8) : 1221-7
13. N.M. Hickey, R.A. Peterson, J.A. Leech, R.J. Chambers, and F.M. Shamji. Percutaneous Embolotherapy in Life-Threatening Hemoptysis. *Cardiovasc Intervent Radiol*; 1988 11:270-273.
14. Stoll JF, Bettmann MA. Bronchial artery embolization to control hemoptysis: a review. *Cardiovasc Intervent Radiol.*; 1988, October; 11: 263-269.
15. Sbano H, Mitchell AW, Philip W. et al. Peripheral Pulmonary Artery Pseudoaneurysms and Massive Hemoptysis. *American Journal of Roentgenology.*; 2005; 184: 1253-1259.