

Abordaje intervencionista de la hemoptisis: revisión bibliográfica

Interventional approach to hemoptysis: bibliographical review

Acon J^{1*}, Acuña R¹, Soto M¹, Hernández J¹

Máster en Gestión en Cirugía Mínimamente Invasiva. UNIZAR.

¹Caja Costarricense del Seguro Social, Costa Rica

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

DOI

10.30454/2530-1209.2019.1.4

HISTORIA DEL ARTÍCULO

Recibido: 11 de 2018

Aceptado: 3 de 2018

Disponible *online*: 10 de septiembre
de 2018

PALABRAS CLAVE

Hemoptisis

KEYWORDS

Hemoptysis

RESUMEN

La hemoptisis puede llegar a ser una emergencia respiratoria con graves complicaciones y potencialmente mortal, secundaria a una amplia gama de enfermedades subyacentes. La hemoptisis masiva se puede considerar como cualquier volumen de sangre expectorado que pueda causar insuficiencia respiratoria y la muerte, debido a asfixia.

Las causas varían según la demografía y el grupo etario.

La evaluación diagnóstica inicial comprende la radiografía de tórax, broncoscopia, y tomografía.

La angiografía y tomografía computarizada multidetector son técnicas de alta precisión para detectar el de origen del sangrado, y para guiar los procedimientos terapéuticos.

El tratamiento comienza desde la reanimación, y protección de la vía aérea, seguido de técnicas broncoscópicas y endovasculares mínimamente invasivas, cuyo objetivo es lograr la embolización de la arteria bronquial considerándose el tratamiento más eficaz para la hemoptisis masiva y recurrente. Las intervenciones quirúrgicas se consideran terapia de última línea debido a las tasas de mortalidad registradas en la literatura.

Esta revisión resume la literatura reciente, tomando en cuenta las bases anatómicas, fisiopatológicas, procedimientos terapéuticos modernos, así como los agentes embolizantes para el manejo y tratamiento de la hemoptisis.

Siglas: TB Tuberculosis, MAV malformación arteriovenosa, EAB Embolización de Arterias Bronquiales, MDCTA Angiografía con CT multidetector, ICBT: tronco intercostobronquial. ACR Colegio Americano de Radiología

*Autor para correspondencia

Correo electrónico: jacon9@gmail.com (Acon J)

| ABSTRACT

Hemoptysis can become a respiratory emergency with serious complications and potentially fatal, secondary to a wide range of underlying diseases. Massive hemoptysis can be considered any speculated blood volume that can cause respiratory failure and death, due to asphyxia. The causes vary according to the demography and the age group. The initial diagnostic evaluation includes chest x-ray, bronchoscopy, and tomography. Multidetector Computed Tomography and Angiography are high precision techniques to detect the source of bleeding, and to guide therapeutic procedures.

The treatment begins with resuscitation and protection of the airway, followed by minimally invasive bronchoscopic and endovascular techniques, whose objective is to achieve embolization of the bronchial artery, considered the most effective treatment for massive and recurrent hemoptysis. Surgical interventions are considered last line therapy due to mortality rates recorded in the literature.

This review summarizes the current literatura, and should give an overview of the anatomical and pathophysiological basics, modern procedural techniques and embolic agents for the management and treatment of hemoptysis.

| INTRODUCCIÓN

La hemoptisis es la expectoración de sangre proveniente del árbol traqueobronquial y que puede ser una emergencia que compromete la vida del paciente, por lo que requiere de un abordaje temprano ya que puede condicionar secuelas de muy complicado manejo. Grandes volúmenes de hemoptisis se encuentran asociados con alta mortalidad de hasta 30-50 % de los casos, e incluso mayor si no es tratada^{1,7,8}.

Los avances alcanzados en los últimos años en el campo de la radiología torácica y las técnicas broncoscópicas, así como el manejo multidisciplinar, han supuesto una mejora en el pronóstico de los pacientes con hemoptisis¹⁹. La hemoptisis masiva es una condición que puede conducir a asfixia y muerte. La definición de hemoptisis masiva varía ampliamente en la literatura con rangos desde los 100 ml hasta los 1000 ml en 24 horas, con la cantidad más comúnmente aceptada de 300 ml a 600 ml en 24 horas¹⁹. A esta variabilidad en la definición se añade que la cantidad de la hemoptisis es difícil de cuantificar, ya que suele sobreestimarse por parte de los pacientes o subestimarse, ya que parte de la sangre puede quedar retenida en el árbol traqueobronquial¹⁹.

A pesar de que la hemoptisis se presenta con poca frecuencia, los rangos de mortalidad son de hasta un 75 %, siendo la causa principal la asfixia más que la pérdida de volumen sanguíneo¹².

La realización de radiografía de tórax, broncoscopia y tomografía son estudios indicados en el abordaje inicial. La angiografía con multidetector por tomografía permite delinear anomalías bronquiales y arterias no bronquiales, por lo que es posible trazar la ruta para la embolización terapéutica de las arterias bronquiales (EAB)¹.

La embolización terapéutica de las arterias bronquiales (EAB) es el procedimiento más efectivo para el manejo y control de la hemoptisis recurrente y masiva, así como el tratamiento de primera línea o adjunto a la cirugía electiva¹. La circulación bronquial es fuente de hemoptisis masiva en el 90 % de los casos, el 10 % remanente se divide entre circulación pulmonar y sistémica. En contraste con la circulación pulmonar, la circulación bronquial está bajo presión sistémica desde la aorta descendente comúnmente entre los niveles de T5-T6. Las ramas bronquiales suplen el esófago, la tráquea, el pericardio, las regiones hiliares y la pleura visceral⁷.

| FISIOPATOLOGÍA

Los pulmones presentan flujo vascular arterial dual dados por el sistema bronquial y pulmonar. Las arterias pulmonares son las responsables de aproximadamente el 99 % del flujo y del intercambio gaseoso¹.

Las arterias bronquiales son las encargadas del 1 % restante y tienen ramas para los bronquios, para la vasa vasorum de las arterias y venas pulmonares así como pequeñas ramas broncopulmonares para el parénquima. Ambos sistemas están conectados por numerosas anastomosis a nivel de los bronquios y los lóbulos pulmonares¹.

Cuando existe compromiso en la circulación pulmonar por vasoconstricción, trombosis y vasculitis, las arterias bronquiales proliferan y se hipertrofian de manera compensatoria hasta reemplazar gradualmente la circulación pulmonar. La inflamación crónica de los pulmones también está asociada al aumento de calibre de las arterias bronquiales y es el resultado de comunicación anormal con las arteriolas pulmonares¹.

Los procesos inflamatorios liberan factores de crecimiento angiogénicos, promoviendo la neo vascularización y

el reclutamiento de circulación colateral de los vasos sistémicos adyacentes. Estos nuevos vasos muestran paredes delgadas y frágiles que se exponen a aumento de la presión arterial con tendencia a la ruptura en las vías aéreas, condicionando hemoptisis¹.

La hemoptisis masiva alcanza un volumen entre 300-600 ml de sangre en 24 horas.

Se estima que con la ocupación del espacio alveolar por 400 ml de sangre, se inhibe el intercambio gaseoso, ocasionando la muerte por asfixia¹.

| CLASIFICACIÓN DE LA HEMOPTISIS

Se define como:

- Hemoptisis leve: menos de 100 ml/d o menos de 50 ml/episodio.
- Hemoptisis moderada: 100-300 ml/d o más de 3 episodios de menos de 100 ml/d en una semana
- Hemoptisis severa:
 - más de 300 ml/d.
 - Hemoptisis de cualquier volumen que reduce la hemoglobina en más de 1g/dl o hematocrito en más de

5 % o falla respiratoria SPaO₂, <60 % o hipotensión sistólica <90 mmHg.

El grupo de Yoo *et al.* y Woo *et al.*, refieren hemoptisis a un volumen de 240 ml/d como límite de corte entre la moderada y masiva, mientras que Chan *et al.* lo refieren como masiva si presenta un volumen mayor de 200 ml/d¹⁷.

| CAUSAS

La enfermedad causante de la hemoptisis puede afectar a la vía aérea, al parénquima pulmonar o a los propios vasos pulmonares.

Globalmente la patología de la vía aérea es la causa más frecuente de hemoptisis, siendo las bronquiectasias, la bronquitis crónica y el carcinoma broncogénico las enfermedades más frecuentes¹⁹.

Las indicaciones más frecuentes en el análisis de los estudios para la realización de EAB fueron tuberculosis activa, secuelas posttuberculosis con fibrosis, bronquiectasias, y aspergiloma⁵.

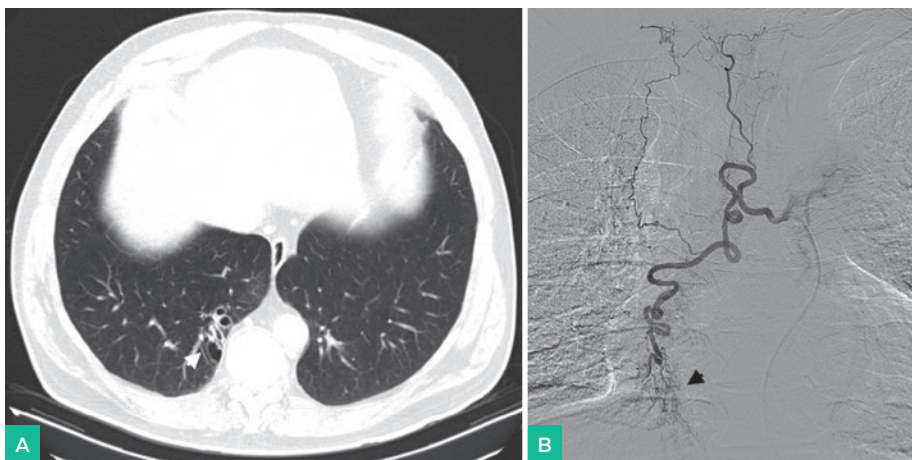


Figura 1. Bronquiectasias o dilataciones de los bronquios localizadas en el lóbulo inferior derecho. A. TC, corte axial ventana de pulmón. Cabeza de flecha señala dilataciones bronquiales (bronquiectasias) en la base pulmonar derecha. B. Arteriografía selectiva de arteria intercostobronquial derecha hipertrofia con realce anómalo en la base pulmonar derecha (bronquiectasias).

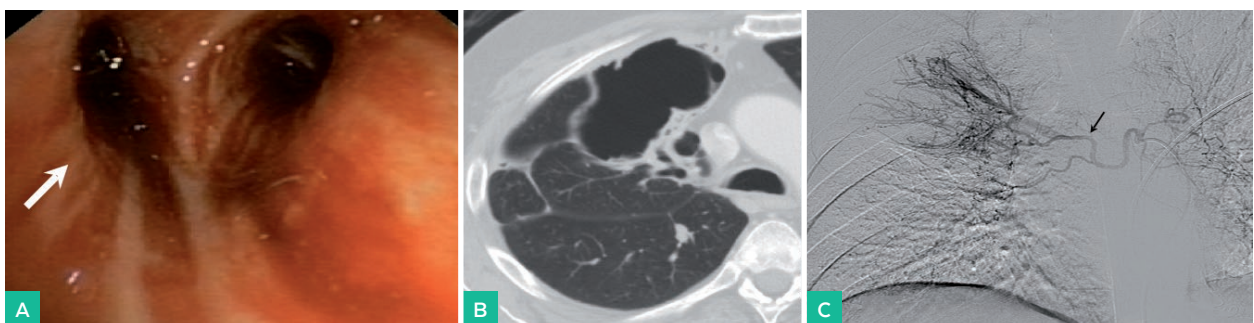


Figura 2.: Varón de 49 años de edad sin alergias medicamentosas conocidas. Absceso pulmonar en LSD hace 5 años y persistencia de hábito tabáquico de 1 paquete/día. Acude a urgencias por cuadro hemoptisis masiva. A. Broncoscopia (flecha blanca) sangrado y coágulos en bronquio principal derecho. B. TC corte axial, destrucción parénquima pulmonar y bullas residuales. C. Aortografía torácica (flecha negra) evidencia rama intercostobronquial derecha hipertrofiada con realce anómalo en relación con hemoptisis franca.

Patología de la vía aérea	Patología del parénquima pulmonar	Patología de los vasos pulmonares
Enfermedades inflamatorias: bronquiectasias y bronquitis crónica. Neoplasias. Fistulas entre árbol bronquial y vasos sanguíneos. Cuerpos extraños. Traumatismos.	Infecciones: neumonía, tuberculosis, absceso, aspergiloma. Enfermedades inflamatorias o inmunológicas (hemorragia alveolar difusa), Granulomatosis de Wegener, LES, syndrome de Goodpasture. Coagulopatías. Complicaciones por biopsiapulmonar transbronquial	Mismas que las originadas en parénquima pulmonar. Patología intrínseca de los vasos pulmonares: embolismo pulmonary, MAV, aneurismas. Aumento de la presión capilar pulmonary.

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

En alrededor de un 20 % de los casos de hemoptisis y hasta en un 42 % en pacientes fumadores no es posible establecer un diagnóstico etiológico tras la realización de la broncoscopia y tomografía computarizada de tórax⁵. En la evaluación de la hemoptisis se debe determinar el origen y la causa del sangrado, además de esputo para determinar micobacterias, hongos y células malignas especialmente en pacientes jóvenes tabaquistas¹.

La broncoscopia usualmente es el método de diagnóstico primario y se recomienda en casos de hemoptisis masiva por la habilidad de mantener la vía aérea permeable y se puede efectuar al lado de la camilla del paciente sin necesidad de anestesia o drogas vasoactivas. Sin embargo la localización del sitio de sangrado es limitada en hasta el 50 %.

La radiografía de tórax permite identificar el sitio de sangrado en menos del 50 %.

La tomografía ha logrado definir en el 63-100 % de los casos el sitio de sangrado, por lo que el uso combinado de

broncoscopia y la tomografía permiten el abordaje integral¹. Con la realización del estudio contrastado de alta resolución con planeación multiplanar (MDCTA) se puede reconstruir con gran detalle la anatomía seccional que incluye Imagen bidimensional 2D, proyección de máxima intensidad MIP, tridimensional 3-D, imágenes volumétricas e imagen de superficie².

Es posible además establecer con este método el mapa de ruta de los vasos torácicos así como identificar el origen del sangrado definiendo la patología con alta sensibilidad, lo que permite realizar el planeamiento arterial de la embolización².

Aun no se han establecido las recomendaciones de realización broncoscopia y TC contrastado previos a la EAB, ya que actualmente es una decisión de cada institución y la disponibilidad que tenga cada una. El Colegio Americano de Radiología (ACR) recomienda la evaluación de una radiografía de tórax inicial, que permite la localización de la lateralidad del sangrado y la causa en la mayoría de los casos⁷.

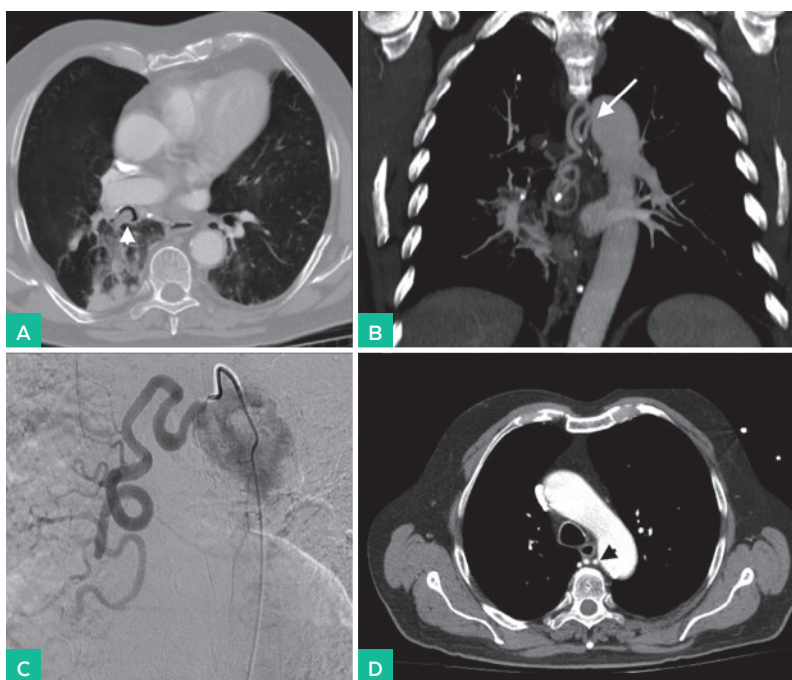


Figura 3. Paciente masculino de 75 años de edad, ex-fumador y antecedentes de broncopatía crónica. Sangrados y esputos hemoptoico recidivantes. A. Corte axial tomografía computarizada (ventana pulmón) ocupación parcial del bronquio principal derecho sugestivo de coágulo (Cabeza de flecha blanca). B. Reconstrucción multiplanar tipo MIP y aumento del grosor de corte en proyección coronal. Flecha blanca, arteria intercostobronquial derecha hipertrofia. C. Angiografía selectiva de arteria intercostobronquial derecha hipertrofiada. D. Corte axial TC. Cabeza de flecha negra: origen de arteria intercostobronquial derecha.

El 100 % de las arterias bronquiales y 62 % de las no bronquiales que causan hemoptisis fueron detectadas con la MDCTA².

| ANATOMÍA

- La anatomía torácica es compleja, la mayoría de los vasos pulmonares se originan en proyección de T5-6 en hasta el 70 % de los casos (13), Cauldwell (2,11) en sus reportes describe 4 patrones;
- Tipo 1, 1 arteria origen del tronco intercosto bronquial y dos ramas bronquiales izquierda (40.6 %)
- Tipo 2, 1 arteria derecha origen del tronco intercosto bronquial y una izquierda (21.3 %)
- Tipo 3, 2 arterias origen derecho del tronco intercosto bronquial y 2 izquierdas (20.6 %)
- Tipo 4, 2 arterias origen derecho del tronco intercosto bronquial y 1 izquierda (9.7 %)

La arteria bronquial derecha generalmente se origina en el tronco intercostobronquial (ICBT), que surge del aspecto medial de la aorta descendente y también proporciona al menos una arteria intercostal derecha. La arteria bronquial izquierda comúnmente proviene del aspecto anterior de la Aorta Descendente^{1, 2, 21}.

La más constante es la derecha presente en 88.7 % de los casos, que usualmente va posterolateral a la Aorta Torácica^{2,13}.

Las arterias bronquiales que se originan en nivel vertebral diferente de T5-6 son consideradas anormales o ectópicas en un 16.7-30 % de los casos¹⁵, con origen en Arco Aórtico, Tronco Braquicéfalo, Arteria Subclavia, Mamaria interna, Tronco tirocervical y costocervical, Arteria Frénica inferior o Aorta Abdominal^{1, 2, 13}.

| TÉCNICA EMBOLIZACIÓN DE ARTERIA BRONQUIAL (EAB)

La realización de una embolización de Arteria Bronquial (EAB) fue descrita inicialmente en 1973 por Remy et al.³. Desde 1990 el uso de agentes embólicos en el tratamiento de las MAV cerebrales y espinales, ha experimentado un avance y se ha extendido a los vasos arteriales bronquiales y sus ramas⁴. Desde entonces numerosos informes han revelado y documentado la eficacia y la seguridad del procedimiento. Sin embargo, a pesar de los avances en materia de agentes embolizantes y la mejora en las técnicas no se ha visto un cambio significativo en las tasas de recurrencia. Como en todo procedimiento intervencionista es necesario valorar el contexto clínico del paciente. Una vez identificado el sitio de sangrado a través de técnicas endoscópicas y de imágenes, el procedimiento debe ser efectuado por equipos de intervención adecuadamente entrenados con el uso de sustracción digital, familiarizados con el uso de las técnicas de embolización^{4,7}.

Las partículas son las más comúnmente utilizadas, no debiendo utilizar las menores a 300 micras por riesgo de infarto pulmonar o embolización sistémica arterial¹². Las partículas de gelfoam y de alcohol polivinílico son las más ampliamente utilizadas ya que son baratas y fáciles de manipular.

Ruta de acceso: la mayoría de los procedimientos son transfemorales, pero actualmente existe acceso transaxilar, transbraquial⁷.

Aortograma para identificar anatomía bronquial y no bronquial: permite definir tortuosidad, hipervascularidad, realce parenquimatoso, extravasación del contraste y shunt broncopulmonar⁷.

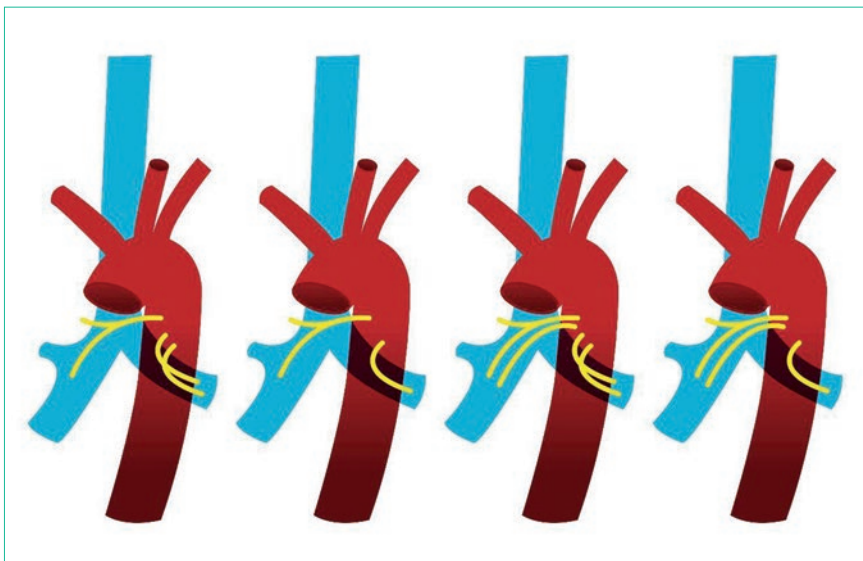


Figura 4. Representación esquemática de los cuatro orígenes y tipos de ramificación más frecuentes de las arterias bronquiales ortotópicas a nivel de la bifurcación traqueal según lo descrito por Cauldwell et al. Fuente 21. Larici, A. R., Franchi, P., Occhipinti, M., Contegiaco, A., Ciello, A. del, Calandriello, L., Bonomo, L. (2014). Diagnosis and management of hemoptysis. *Diagnostic and Interventional Radiology*, 20(4), 299-309. doi:10.5152/dir.2014.13426

Cateterización superselectiva con microcatéteres: con sistemas coaxiales y superselectivos en casos que no se alcance entrada del catéter convencional. El uso de catéteres superselectivos permite estabilizar la posición del catéter dentro de la arteria bronquial y lo posiciona de forma segura más allá de del origen de las ramas del cordón espinal. Dentro de estos catéteres se encuentran el Catéter Cobra Simmons, Shepherd's hook, Headhunter, Sidewinder^{4,7}.

Arterias bronquiales sospechosas o patológicas: se ha determinado su origen frecuentemente del tronco interbronquial derecho. La opacificación de las arterias bronquiales en la angiografía selectiva depende del tamaño de las arterias bronquiales y la adquisición de imágenes⁷.

Colaterales sistémicas no bronquiales, son evidenciadas y embolizadas en la primera sesión en cerca del 40 % - 62 %, incluyen la arteria subclavia, torácica lateral, costocervical y cervicotorácica o frénica^{4,7}.

Material de embolización; el propósito de la embolización es disminuir la presión de perfusión en los vasos con oclusión del sistema arterial y cerrar las anastomosis bronco pulmonares hasta donde sea posible^{4,7}. Además, no existe un consenso de cual material embólico es el idóneo, sin embargo, está claro que se debe utilizar uno capaz de ocluir la circulación distal sin llegar a comprometer los capilares alveolares sitio donde se anastomosan la circulación sistémica y la pulmonar. En cuanto a materiales de embolización la tendencia actual es usar sólidos, ya que los líquidos como el alcohol, dada a su gran capacidad de difusión se han asociado a mayor riesgo de necrosis tisular, e incluso isquemia medular.

La gelatina esponjosa es fácil de emplear y se puede reabsorber¹.

El alcohol polivinílico es no reabsorbible y se emplea en partículas de 350- a 500-micras usadas a nivel mundial. Los coils metálicos son evitados por que tienden a ocluir las ramas más proximales y es más complejo reembolizar si existe una recurrencia del sangrado, sin embargo, son empleadas para oclusión de aneurismas y MAV pulmonares. También se emplea el glue o cianoacrilato⁷. Se logra control inmediato en 73-99 % con la embolización transcáteter de las arterias bronquiales y no bronquiales, sin embargo, se define hemoptisis recurrente en alrededor de 10-55 %⁵.

El sangrado recurrente en la primera semana y meses de embolización es causado por embolización incompleta de los vasos anormales que puede ser extensión de la

naturaleza de la enfermedad. El resangrado ocurre en el primer mes en hasta 10-29 % de los casos, mientras el resangrado con embolización ocurre por recanalización de los vasos previamente embolizados.

Existen estudios que definen la recurrencia en al menos 100 % de los casos en las primeras dos semanas de la embolización y una mortalidad del 50 %, y la asociación con aspergiloma ha mostrado ser un factor de riesgo significativo para recurrencia de hemoptisis¹.

| CIANOACRILATO

Posterior a la colocación del microcatéter superselectivo se administra el material de embolización GLUE con dilución de lipiodol (Guerbet, France), se produjo mezcla de histoacril con lipiodol y esta mezcla fue infundida a través de una jeringa, la luz del microcatéter fue impregnado con solución dextrosa al 5 % para prevenir la polimerización antes de la reacción de los segmentos. El extremo distal del catéter fue lavado y la inoculación del contraste fue efectuada⁴.

Luego que se ve la primera gota del material de embolización se continua la inyección del mismo pulsadamente, si se observa reflujo se detiene la inyección y posteriormente se purga el sistema. Las complicaciones fueron sangrado y hemoptisis recurrente⁴

La necesidad de emplear micro catéter en la realización de BEA es enfática, para cateterización superselectiva y estabilización de la posición del catéter en la arteria bronquial y la colocación segura del mismo sin riesgo de embolizar las ramas espinales para prevenir complicaciones severas⁴.

La terapia con GLUE es altamente efectiva, segura y es un método rápido para el control de la hemoptisis. No se han reportado efectos adversos mayores tras su uso. Es una técnica relativamente nueva para el control de la hemoptisis, efectiva, económica y puede ser utilizada como terapia alternativa²².

El GLUE demostró mayores tasas de supervivencia en pacientes con hemoptisis al compararse con partículas de alcohol polivinílico¹⁷.

| MICROPARTÍCULAS

El material más comúnmente empleado es la esponja gelatinosa con partículas de alcohol polivinílico (PVA) y es necesario evitar el uso de materiales embólicos que puedan pasar a través de las anastomosis broncopulmonares⁴.

Las esferas como material de embolización son de difícil uso por la navegación distal pudiendo emplear Embos-

phere; Biosphere Medical del laboratorio Rockland, MA, USA) que son productos biocompatibles, hidrófilos no reabsorbentes y calibrados con alta precisión que se produce de polímero acrílico y se impregna con gelatina porcina.

Ambos materiales la PVA y las microesferas son solubles con contraste líquido para dar radio opacidad además la viscosidad del contraste es mayor. El mayor argumento en contra de los agentes líquidos de embolización es el alto riesgo de complicaciones como la necrosis tisular y la embolización inadvertida de los vasos por reflujo no controlado, por lo que debe ser empleado por un intervencionista entrenado⁴.

El material de Glue viene en cantidades de 1-2 ml, debido a la alta viscosidad el desplazamiento es lento y evidente pero no excluye la posibilidad de complicaciones, pudiendo presentar reflujo a una arteria cercana o hasta la aorta inclusive⁴.

Los factores asociados con la recurrencia de la hemoptisis según la revisión bibliográfica documentada según un estudio efectuado desde 1988 hasta 1994, un total de 51 pacientes con hemoptisis masiva, con complicaciones en un 29.4 % de los casos, pero con éxito inmediato de un 94.1 % y una recurrencia de 33.3 % de los pacientes 1 mes posterior a la realización del procedimiento.

Los pacientes con TB activa presentaron recurrencia en 22.7 %, los pacientes con TB inactiva en 42.8 %, 27.2 % en pacientes con bronquiectasia y 100 % de los pacientes con aspergillus y pragnomiasis.

El sitio de recurrencia fue arterias bronquiales en 26 %, 66 % en intercostales y 75 % en intercostales y bronquiales¹⁰.

La EAB es una técnica efectiva en el manejo de las hemoptisis recurrente masivas como primera línea terapéutica en conjunto con la cirugía electiva. Es un procedimiento seguro que depende de la experiencia del operador que no está exento de complicaciones, sin embargo, en manos expertas es opción terapéutica de primera línea para la hemoptisis recurrente de origen arterial no bronquial y pulmonar¹⁷.

La EAB es efectiva en hasta 77-94 % de los casos. Logrando control a largo plazo de 70-85 % de los casos. Con la ayuda del angio TC se ha documentado el 97 % de los casos el sitio de sangrado y las múltiples arterias que condicionan el sangrado, esta modalidad es ampliamente empleada para embolización angiográfica por hemoptisis¹².

Dentro de las complicaciones de la embolización de la arteria bronquial son disfagia, dolor torácico, mielitis

transversa siendo la mayor complicación por isquemia medular, también se han reportado casos con necrosis aórtica y bronquial, embolización en órgano no blanco, con colitis isquémica, infarto pulmonar, fístula bronco-esofagica y ceguera cortical transitoria¹.

| CONCLUSIÓN

La hemoptisis masiva es una de las complicaciones respiratorias más temidas por el personal de urgencias debido a lo exuberante que podría llegar al ser el cuadro clínico, oportunamente el abordaje adecuado en las circunstancias adecuadas podemos brindar seguridad al paciente y sus familiares además del resto del personal médico, sin embargo, se debe actuar en tiempo y condiciones óptimas para la detección del sitio de sangrado además de la resolución.

El tratamiento de elección es la embolización de la arteria bronquial EAB, siendo la cirugía abierta y convencional hace unos años la primera opción.

Posterior a la localización del sitio por endoscopia y estudio de imágenes con técnicas de sustracción digital, empleando partículas de hasta 300 micras, gelfoam y de alcohol polivinílico, se establece una ruta de acceso cercana y segura para la colocación de mecanismos y sustancias necesarias para constituir la estabilidad de la causa de hemoptisis, con la colocación de sistemas coaxiales y superselectivos para estabilizar el catéter dentro de la arteria bronquial.

Es importante destacar que los más empleados el Catéter Cobra Simmons, Shepherd's hook, Headhunter, Sidewinder.

El objetivo de embolización es disminuir la presión de perfusión en los vasos con oclusión del sistema arterial y cerrar las anastomosis bronco pulmonares hasta donde sea posible, logrando la adecuada instauración de la continuidad de la vía aérea y el intercambio gaseoso tempranamente.

El 73-99 % de los pacientes logran control de la hemoptisis y solo el con 10-29 % de los casos son recurrentes, por recanalización de los vasos ya embolizados.

| CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

| AGRADECIMIENTOS

Dr de Gregorio y Dr Guirola. Casos clínicos proporcionados por la unidad de Radiología Intervencionista del Hospital Clínico Lozano Blesa. Zaragoza.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chun Y, Morgan R, Belli A. REVIEW/STATE OF THE ART. Radiological Management of Hemoptysis: A Comprehensive Review of Diagnostic Imaging and Bronchial Arterial Embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* (2010) 33:240-250. DOI 10.1007/s00270-009-9788-z
2. Remy-Jardin M, Bouaziz N, Dumont P et al. (2004) Bronchial and nonbronchial systemic arteries at multi-detector row CT angiography: comparison with conventional angiography. *Radiology* 233:741-74
3. Remy J, Voisin C, Dupuis C, et al. Traitement des hemoptysies par embolization de la circulation systemique. *Ann Radiol (Paris)* 1974;17:5-16.
4. Baltacioglu F et Al. Transarterial microcatheter glue embolization of the bronchial artery for life-threatening hemoptysis: Technical and clinical results. *European Journal of Radiology* 73 (2010) 380-384
5. Panda A, Seith A and Goyal A. Bronchial artery embolization in hemoptysis: a systematic review *Diagno Interv Radiol* 2017; 23: 307-317.
6. Tom L. Et al. Recurrent Bleeding survival and longitudinal pulmonary function following bronchial artery embolization for hemoptysis in a US adult population. *J vasc Inter Radiol*. 2015; 26: 1806-1813.
7. Agmy G et Al. Bronchial and nonbronchial systemic artery embolization in management of hemoptysis: experience with 348 patients. *Int Sch Res Not* 2013; 26:e263259.
8. Ketai. L et al. ACR Appropriateness criteria por hemoptysis. *J Thorac Imaging*. 2014; 29;19-2
9. Kim J et Al. Long-term effect of bronchial artery embolization in Korean patients with haemoptysis. *Respirology* (2006) 11, 776-781
10. Kim K et Al. The Factors related to recurrence after transcatheter arterial embolization for the treatment of hemoptysis. *The Korean Journal of Internal Medicine*. Vol 12; N1: 45-511997.
11. Lin et Al. Bronchial and non-bronchial systemic arteries: Value of multidetector CT angiography in diagnosis and angiographic embolisation feasibility analysis. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology* 57 (2013) 644-651
12. Lopez J & Lee H. Bronchial Artery Embolization for Treatment of Life Threatening Hemoptysis. *SEMINARS IN INTERVENTIONAL RADIOLOGY/VOLUME 23, NUMBER 3* 2006
13. O'Dell et Al. Bronchial Artery Embolization for the Treatment of Acute Hemoptysis. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2017 Dec;20(4):263-265. doi: 10.1053/j.tvir.2017.10.006.
14. Orriols R et Al. Hemoptisis amenazante: estudio de 154 pacientes *Med Clin (Barc)*. 2012;139(6):255-260. doi.org/10.1016/j.medcli.2012.01.031.
15. Roebuck D & Barnacle A. Haemoptysis and bronchial artery embolization in children MINI-SYMPOSIUM: IMAGING AND INTERVENTIONAL RADIOLOGY. *PAEDIATRIC RESPIRATORY REVIEWS* (2008) 9, 95-104
16. Wang G et Al. Bronchial Artery Embolization for the Management of Hemoptysis in Oncology Patients: Utility and Prognostic Factors. *J Vasc Interv Radiol*. 2009 Jun;20(6):722-9. Doi: 10.1016/j.jvir.2009.02.016. Epub 2009 May 5.
17. Woo et Al. Bronchial Artery Embolization to Control Hemoptysis: Comparison of N-Butyl-2-Cyanoacrylate and Polyvinyl Alcohol Particles. *Radiology: Volume 269: Number 2—November 2013*. Doi:10.1148/radiol.13130046/-/DC1
18. Yendamuri S. Massive Airway Hemorrhage. *Thorac Surg Clin*. 2015 Aug; 25(3):255-60. Doi: 10.1016/j.thorsurg.2015.04.009. Epub 2015 Jun 12.
19. Cordovilla Rosa et Al. Diagnóstico y tratamiento de la hemoptisis. *Archivos de bronconeumología. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica*. 2016; 52 (7) 368-377.
20. Le Bourdellès, G. (2008). Hémoptysie: du symptôme au diagnostic. *EMC - Traité de Médecine AKOS*, 3(3), 1-6. doi:10.1016/s1634-6939(08)50483-2
21. Larici, A. R., Franchi, P., Occhipinti, M., Contegiacomo, A., Ciello, A. del, Calandriello, L., . Bonomo, L. (2014). Diagnosis and management of hemoptysis. *Diagnostic and Interventional Radiology*, 20(4), 299-309. doi:10.5152/dir.2014.13426
22. Chawla RK, Madan A, Mehta D, Chawla A. Glue therapy in hemoptysis: A new technique. *Lung India* 2012;29:293-4.