

Tratamiento efectivo de la hemoptisis amenazante mediante embolización ultraselectiva: experiencia de 50 casos

Effective treatment of threatening hemoptysis by ultraselective embolization: Experience of 50 cases

Augusto Brazzini,¹ Raúl Cantella,¹ Mariana Brazzini,¹ Edwin Quispe,¹ Julio César Ramón,² Jorge Hurtado³ y Sebastián Arrieta⁴

RESUMEN

Cincuenta pacientes con diagnóstico de hemoptisis amenazante, 35 varones y 15 mujeres fueron referidos para manejo mínimamente invasivo. Tuberculosis y sus secuelas fueron las causas más frecuentes. Previa angiografía, 41 fueron sometidos a embolización arterial que fue exitosa, seis necesitaron una embolización adicional y cuatro requirieron dos embolizaciones extras; en uno no se realizó la embolización porque no se demostró sangrado activo. No hubo complicaciones. Por tanto, la embolización arterial en estos casos es un procedimiento seguro y puede salvar vidas.

PALABRAS CLAVE: hemoptisis, embolización, angiografía, tuberculosis, bronquiectasias.

ABSTRACT

Fifty patients with diagnosis of threatening hemoptysis, 35 men and 15 women were referred for minimally invasive management. Tuberculosis and its sequela were the most frequent causes. Prior angiography, 41 were subjected to arterial embolization, which was successful, six needed additional embolization and four required two extra embolizations; embolization was not performed in one because there was not active bleeding. There were no complications. Therefore, arterial embolization in these cases is a safe procedure and can save lives.

KEYWORDS: hemoptysis, embolization, angiography, tuberculosis, bronchiectasis.

INTRODUCCIÓN

La hemoptisis es la expectoración de sangre proveniente del árbol traqueo bronquial.¹⁻³ La definición de hemoptisis masiva varía ampliamente en la literatura médica, por lo cual actualmente es preferible utilizar el término de hemoptisis amenazante (*life threatening hemoptysis*). La hemoptisis amenazante es aquella que supone un riesgo para la vida del paciente, el cual viene determinado por el volumen total de sangrado, la velocidad del mismo y la reserva cardiopulmonar del paciente. Como indicadores de riesgo hay que considerar la cuantía de la hemoptisis (mayor de 100 mL), la presencia de obstrucción de la vía aérea, insuficiencia respiratoria e inestabilidad hemodinámica.¹ El tratamiento conservador está asociado a una alta mortalidad (50 % a 100 %), siendo la asfixia la causa de muerte y no la hemorragia.^{4,5}

Dentro de las principales causas de hemoptisis reportadas en el Perú se encuentran la tuberculosis activa (41,43 %), bronquiectasias (29,89 %), cáncer pulmonar (7,97 %), micosis pulmonar (5,18 %) y

Instituto Brazzini Radiólogos Asociados, Lima.

1. Radiólogo intervencionista.
2. Médico internista.
3. Médico radiólogo.
4. Médico general.



criptogénicas (4,38 %).⁶ Los cuales son similares a los reportados en otros países como Francia, variando en función a la población estudiada.⁷

Los pulmones están irrigados por dos sistemas vasculares separados; las arterias pulmonares y las arterias bronquiales. Las arterias pulmonares llevan sangre desoxigenada a baja presión y son responsables del intercambio gaseoso. Por esta arteria llega 99 % del flujo sanguíneo hacia el pulmón. Las arterias bronquiales forman parte de la circulación sistémica, llevan sangre oxigenada hacia el pulmón a una presión seis veces mayor que la arteria pulmonar, dependiendo de ellas la irrigación de los bronquios y la pleura visceral. Las arterias bronquiales son el origen de la mayoría de las hemoptisis.

Las arterias bronquiales usualmente se originan de la aorta torácica descendente proximal. Son llamadas ortotópicas cuando se originan entre la plataforma superior del cuerpo vertebral D5 y la plataforma inferior del cuerpo vertebral D6. Las arterias bronquiales que se originan en otras partes de la aorta o de otra vasculatura se denominan ectópicas. Los sitios potenciales de origen ectópico incluyen el arco aórtico inferior, aorta torácica descendente distal, arteria subclavia, tronco braquiocéfálico, tronco tirocervical, arteria mamaria interna e incluso la arteria coronaria.⁸

Existe mucha variabilidad en la distribución anatómica de las arterias bronquiales. Los distintos tipos fueron descritos por Cauldwell y col., en 1948.⁹⁻¹¹ El tipo de distribución más frecuente es el tipo I que consta de un tronco intercostobronquial derecho y dos arterias bronquiales izquierdas (40 %); el tipo II, una arteria bronquial derecha y una izquierda (21 %); el tipo III, dos arterias bronquiales derechas y dos izquierdas (20 %); y, el tipo IV, dos arterias bronquiales derechas (una como tronco intercostobronquial) y una izquierda.

Los vasos de la red bronquial causantes de hemorragia suelen ser vasos neoformados, generalmente secundarios a una enfermedad inflamatoria. Las paredes de estos vasos están rodeadas de fibra muscular lisa con capacidad de contraerse, tanto por medios físicos como farmacológicos. La embolización arterial es un método efectivo para eliminar esta neovascularización. Sin embargo, la red arterial pulmonar no es capaz de realizar un vasoespasmo tan potente como el de los vasos bronquiales ya que sus paredes son delgadas, finas y no activas a la contracción. Por lo tanto, los medios físicos y farmacológicos tienen solamente un leve efecto sobre ellas. La causa más frecuente de su

hemorragia es la ulceración de la pared del vaso causada por un proceso destructivo del parenquimal pulmonar (neoplasia, neumonía necrotizante, micetoma, etc.). En estos casos, el cese de la hemorragia suele ser debido al sellado temporal realizado por un coágulo cuya disolución o progresión del desgarro conduce a una recaída más grave. Desafortunadamente, no siempre es factible la diferenciación de la red vascular de origen de la hemorragia,¹ pero de la misma forma se puede realizar embolización en las ramas de la arteria pulmonar afectada como en las arterias bronquiales.

No solo las arterias bronquiales están comprometidas y son causantes de la hemoptisis; así, podemos encontrar compromiso asociado o individual de otras arterias sistémicas no bronquiales como son las arterias intercostales, ramas de la arteria mamaria interna, arteria torácica superior, arteria toracoacromial, arteria torácica lateral (mamaria externa), ramas de las arterias subclavia, frénica inferior, coronarias e incluso del tronco celíaco. Siempre deben ser estudiadas las arterias pulmonares si no se ha encontrado una causa evidente de sangrado en las arterias bronquiales o sistémicas.

Históricamente, la resección quirúrgica pulmonar era la única opción disponible para el tratamiento de la hemoptisis amenazante localizada que no respondía al tratamiento médico, no obstante que la tasa de mortalidad de la cirugía realizada en situación de urgencia es alta y oscila entre 25 % y 50 %.¹

La embolización es el tratamiento más seguro y eficaz para detener el sangrado en la mayoría de los casos de hemoptisis amenazante, masiva o recurrente, siendo muchas veces es el tratamiento definitivo.

El presente estudio tuvo por objeto reportar la experiencia de embolización arterial en pacientes con hemoptisis amenazante.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio retrospectivo realizado en el Instituto Brazzini de Radiología Intervencionista con pacientes atendidos con el diagnóstico de hemoptisis desde junio de 2009 hasta junio de 2016. Se atendieron 50 pacientes que fueron referidos a nuestro centro para su embolización.

Antes de la realización del tratamiento endovascular se practicó y se realizó la evaluación de estudios de imágenes (rayos X o tomografía de tórax), estudio de la coagulación, hemograma y bioquímica sanguínea. Del

mismo modo se realizó evaluación cardiopulmonar a cada uno de ellos.

La embolización, en todos los casos, fue realizada en la sala de intervención de nuestro Instituto, con las condiciones de asepsia, medidas de monitorización y soporte vital adecuados. Todos los pacientes recibieron sedación consciente monitorizada brindada por un médico anestesiólogo.

La angiografía diagnóstica fue realizada utilizando en todos los casos un acceso a través de la arteria femoral derecha, se colocó un introductor vascular de 5 F; seguidamente se realizó un aortograma torácico con catéter *pig tail* situado en el cayado aórtico. Dicho aortograma mostró muchas veces los vasos patológicos. Seguidamente se realizó la exploración selectiva de las arterias bronquiales, las arterias intercostales, las arterias mamarias internas y las arterias torácicas laterales de ambos hemitórax teniendo énfasis en el lado afectado; para este fin se utilizaron catéteres de distinta forma como Simmons, Cobra, H1 y microcatéteres. Cuando esta exploración fue negativa para detectar alguna zona sospechosa de sangrado, se realizó una angiografía pulmonar.

Se considera arteria patológica cuando se observa signos directos como son la extravasación del contraste y la presencia de aneurisma, y signos indirectos como son arrosamiento, aumento del calibre, ovillos vasculares, fístula arterioarterial o arteriovenosa.⁵ Una vez localizada la arteria patológica fue canalizada de forma segura para luego proceder a su embolización. La embolización se realizó a todas las arterias patológicas visualizadas. En todos los casos se buscó identificar las arterias medulares entre ellas a la arteria de Adamkiewics que tiene una configuración característica en horquilla, se origina frecuentemente (en 45 % de los casos) entre los espacios D8 y D12 para las intercostales, llegando en algunas oportunidades a nivel de L1. La mayoría de las veces son arterias intercostales o lumbares del lado izquierdo.

Los agentes embolizantes utilizados siempre fueron permanentes, derivados del alcohol polivinilo (PVA) en forma de partículas o microesferas de gelatina trisacril entre 300 y 900 μm de diámetro. En el caso de malformación vascular pulmonar, se utilizó *microcoils* para realizar la embolización.

Se definió como éxito técnico al cierre total y sin complicaciones de la arteria o arterias patológicas implicadas y el fracaso técnico, la imposibilidad de cateterizar con seguridad de una arteria de una arteria patológica.

Tabla 1. Etiología de la hemoptisis según reporte de la historia clínica

Etiología	Número de casos
• Tuberculosis activa	19
• Sospecha de tuberculosis	12
• Secuela de tuberculosis	10
• Bronquiectasias	3
• Sospecha de malformación A-V	3
• Sospecha de neoplasia maligna	2
• Fibrosis pulmonar y bronquiectasia	11

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio fueron referidos al Instituto Brazzini Radiólogos 50 pacientes con diagnóstico de hemoptisis para su embolización, de los cuales 70 % fueron varones y 30 % mujeres, con una edad promedio de 42 años (rango de 14 a 82 años).

En los 50 pacientes se realizó angiografía. En 41 pacientes se realizó angiografía y embolización ya que se encontraron zonas sospechosas de sangrado, en un solo paciente no se encontró zonas sospechosas de sangrado por lo que no se realizó la embolización; en seis pacientes se necesitó una sesión adicional de embolización y en un paciente se requirió dos sesiones adicionales de embolización.

El volumen calculado por el paciente es subjetivo; en 5 pacientes el volumen de la hemoptisis reportado por los pacientes fue igual o menor de 100 mL; en 45, superior a 100 mL y el promedio, 253 mL.

Según la etiología de la hemoptisis podemos observar que a la cabeza de todos se encuentra la tuberculosis pulmonar. Según lo encontrado, 82 % de los pacientes tienen algún indicio de tuberculosis en la historia de estos pacientes (Tabla 1); en tres pacientes hubo diagnóstico de bronquiectasias y sospecha de malformación

Tabla 2. Tipo de lesión encontrado en la radiografía en pacientes con hemoptisis

Tipo de lesión	Número de casos
• Lesión parenquimal	25
• Lesión reticular	6
• Lesión fibrótica / bronquiectasias	19
• Lesión cavitaria	8
• Otros	3



Tabla 3. Localización de las lesiones según la radiografía de tórax

Localización de la lesión	Número de casos
• Ápice derecho	15
• Ápice izquierdo	21
• Subclavicular derecho	4
• Subclavicular izquierdo	8
• Parahiliar derecho	13
• Parahiliar izquierdo	5
• Base pulmonar derecha	3
• Base pulmonar izquierda	1
• Todo el hemitórax derecho	5
• Todo el hemitórax izquierdo	2

Tabla 4. Arterias comprometidas (patológicas) según estudio angiográfico

Arteria comprometida	Número de casos
• Bronquial	45
• Intercostales	17
• Mamaria interna	13
• Torácica lateral	8
• Tronco tirocervical	2
• Toracoacromial	1
• Pulmonar	1

arteriovenosa (MAV); en dos hubo sospecha de neoplasia maligna; y, en uno solo diagnóstico de fibrosis pulmonar.

En los pacientes tratados se encontraron diversos tipos de lesiones pulmonares de los cuales lo más frecuente fue encontrar lesiones parenquimales pulmonares en 25 de los pacientes (50 % de los pacientes), generalmente

relacionadas con problemas pulmonares activos. El segundo tipo de lesión encontrada en estos pacientes fueron lesiones fibróticas y/o bronquiectasias. (Tabla 2).

La lesiones encontradas en la radiografía tuvieron diversas ubicaciones; los sitios de mayor afección fueron las regiones apicales izquierdas seguido de las derechas y regiones parahiliares derechas. Cabe recordar que en un paciente se puede encontrar afección de varias regiones pulmonares simultáneamente y ser distintos tipos de lesiones pulmonares (Tabla 3).

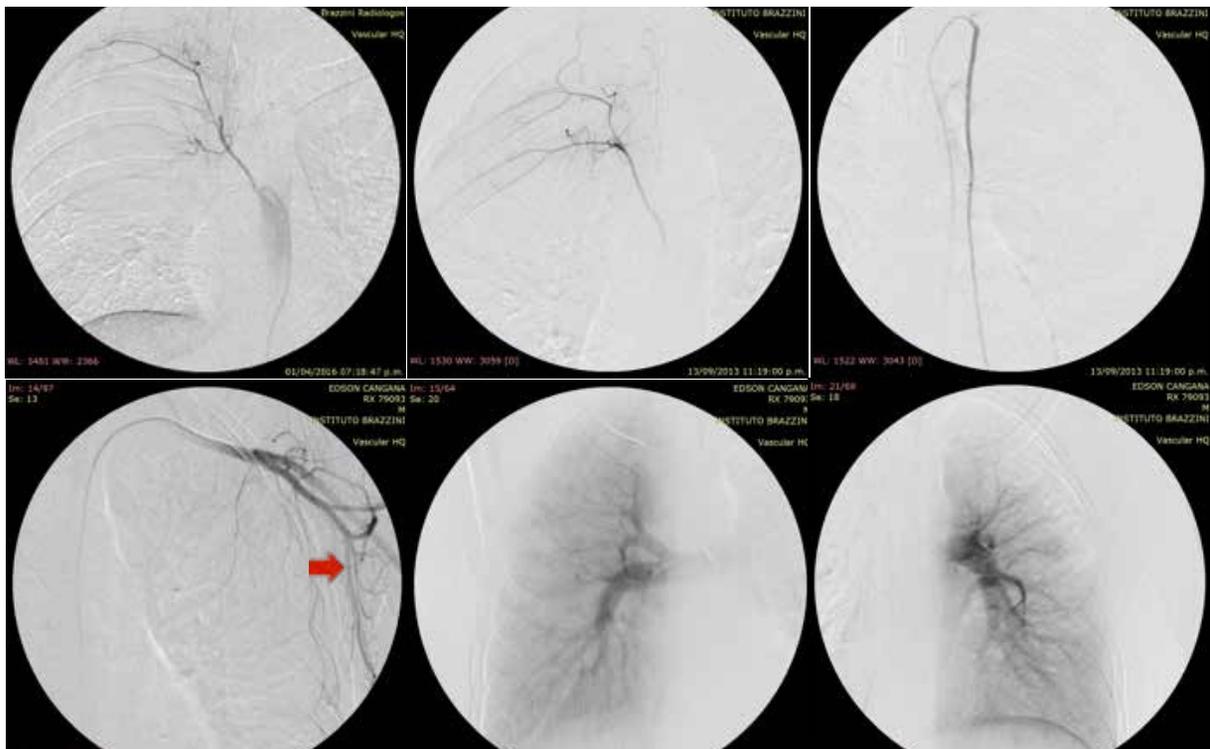


Figura 1. Características normales de las arterias estudiadas. A) Tronco arterial intercostobronquial derecho. B) Tronco intercostal que da origen a dos arterias intercostales superiores derechas. C) Arteria mamaria interna izquierda. D) Arteria mamaria externa izquierda (flecha). E) Arteria pulmonar derecha. F) Arteria pulmonar izquierda.

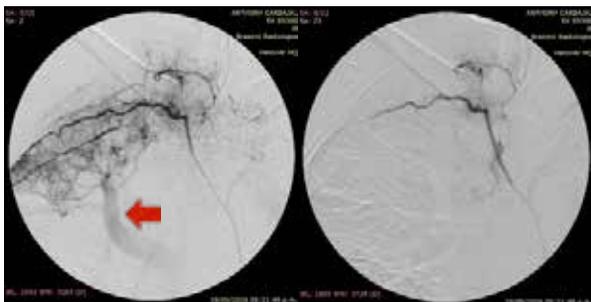


Figura 2. A) Angiografía selectiva de la arteria intercostal superior derecha, que se muestra hipertrofica, con una red vascular distal prominente y con rápido retorno por la vena pulmonar (flecha). B) Control posembolización, con marcada disminución de las ramas anormales y preservación del tronco principal.

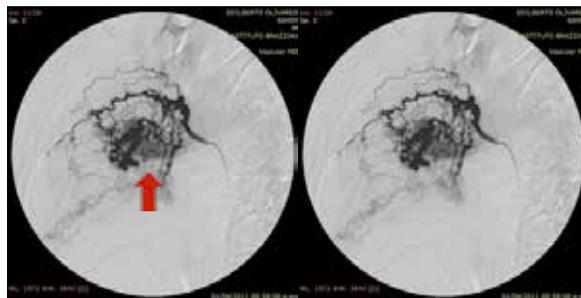


Figura 6. A) Tres arterias intercostales de trayecto sinuoso, notándose una imagen ovoide irregular; la cual drena hacia una cavidad amorfa en la porción central (flecha). B) Luego de la embolización no hay representación de los vasos anormales.



Figura 3. A) Hipertrofia de la arteria bronquial derecha con zonas de hipervascularidad hacia el tercio superior. B) Marcada disminución de las ramas anormales en el control posembolización.

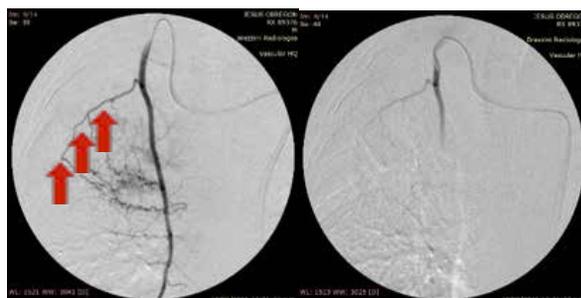


Figura 7. A) Cateterismo selectivo de la arteria mamaria interna derecha: aumento de calibre y nacen arterias anormales tortuosas e irregulares que se dirigen al tercio medio del hemitórax derecho (flechas). B) Control posembolización sin ramas anormales descritas. Se ocluyó la mamaria interna derecha.



Figura 4. A) Cavidades de paredes gruesas, rodeadas por tractos hiperdensos, en la mitad superior del hemitórax derecho (estrella). B) Cateterización selectiva de la arteria intercostal superior derecha; arterias tortuosas con prominentes vasos hiperémicos (flechas). C) Control posembolización selectiva que evidencia patenticidad de la arteria intercostal con ausencia de opacificación de las ramas anormales.



Figura 5. A) Cavidad de bordes gruesos rodeado de infiltrado intersticial subclavicular derecho (estrella). B) Tras el cateterismo selectivo de la arteria bronquial derecha, se observa múltiples áreas de hipervascularidad en el tercio medio del hemitórax derecho (flechas). C. Luego de la embolización, marcada disminución de la misma con preservación de la arteria bronquial.

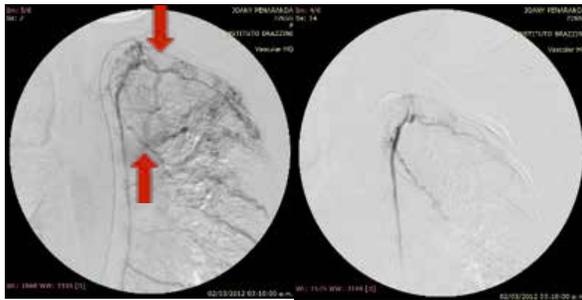


Figura 8. A. Cateterismo selectivo de la arteria mamaria interna izquierda en donde se observa el nacimiento de múltiples ramas tortuosas e irregulares que proveen vascularidad anormal a la mitad superior del hemitórax izquierdo (flechas). B. Control post embolización donde se preservan las ramas principales

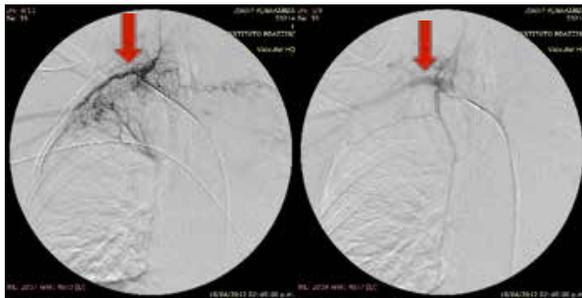


Figura 9. A. Se cateteriza selectivamente el tronco tirocervical derecho (flechas), observándose nacimiento de ramas anormales que brindan vascularidad irregular al ápice pulmonar derecho. B. Luego de la embolización selectiva se observa la oclusión de ramas anormales con preservación de arterias normales.

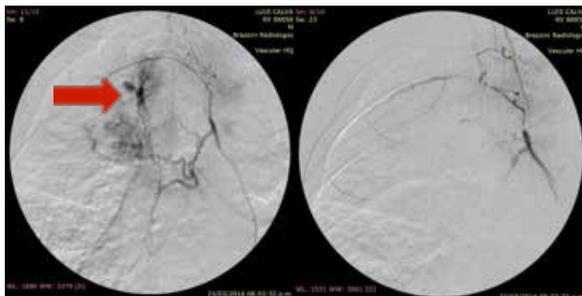


Figura 10. A. Cateterización selectiva del tronco intercostobronquial derecho en donde se observa área de hiperemia en el ápice pulmonar derecho. Se observa también imagen con aspecto de aneurisma el cual es signo directo de hemorragia. B. En el control posembolización hay ausencia de representación de las zonas anormales.

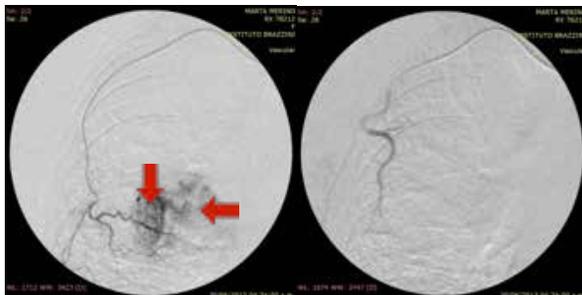


Figura 11. A. Cateterización ultraselectiva de la arteria mamaria externa derecha, la cual presenta ramas tortuosas con zona de vascularidad anormal en la base pulmonar derecha (flechas). B. Control posembolización, donde se evidencia oclusión de toda la vasculatura anormal.

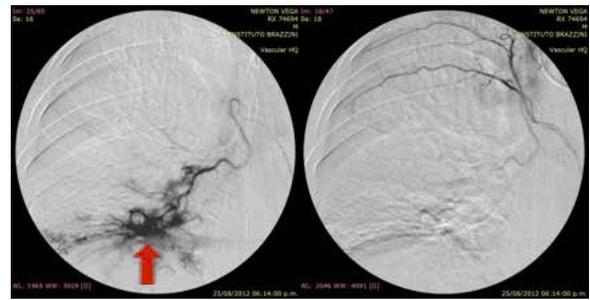


Figura 12. A. Se realiza cateterismo selectivo de la arteria bronquial derecha observándose extensa área de extravasación del contraste en la base pulmonar derecha. B. Embolización exitosa de extravasación mencionada. Luego se observa ramas intercostales superiores derechas normales.



Figura 13. A. Nacimiento normal de la arteria de Adamkiewicz desde una arteria intercostal. B. Se observa además nacimiento de un tronco común de arteria intercostal superior derecha y arteria bronquial izquierda patológica.

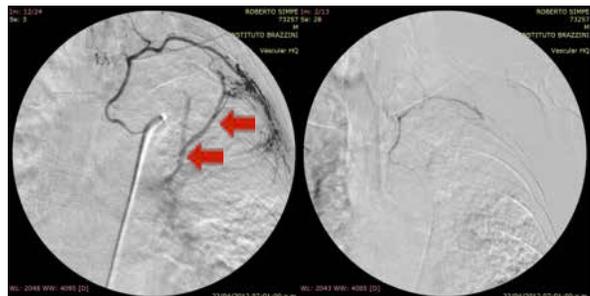


Figura 14. A. Cateterismo de arteria intercostal superior izquierda donde se observa vascularidad anormal con rápido retorno venoso a nivel subclavicular izquierdo (flechas). B. Control posembolización, donde se evidencia oclusión significativa de la extravasación.

Angiográficamente, las arterias que se encontraron patológicas en los pacientes con hemoptisis fueron las arterias bronquiales en 90% de los pacientes, seguido de arterias intercostales en 34% de los pacientes, la arteria mamaria interna en 26% de los pacientes, encontrándose también otras arterias patológicas en menor porcentaje (Tabla 4). Es importante resaltar que en uno de los pacientes se encontró afección de la arteria pulmonar derecha, una malformación arteriovenosa, la cual fue tratada exitosamente.

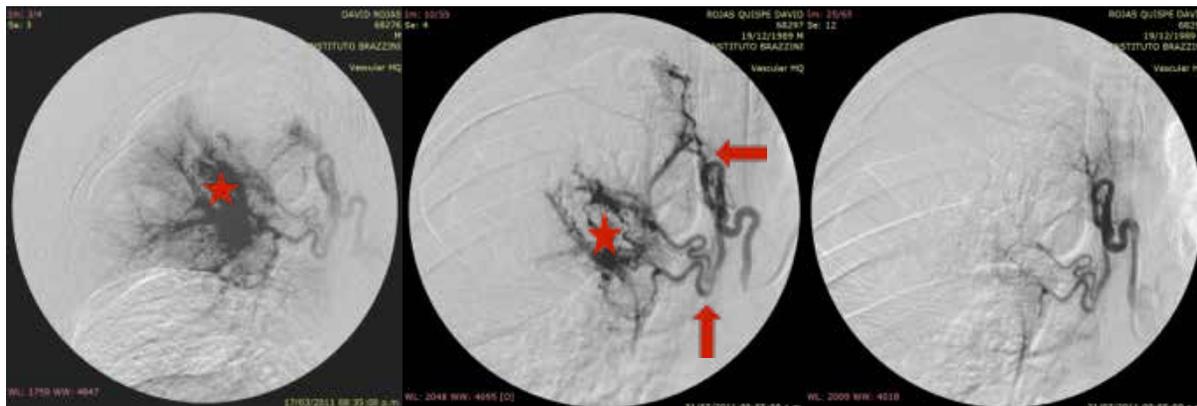


Figura 15. A, B y C. Se cateteriza selectivamente la arteria bronquial derecha donde se observa considerable distorsión de la anatomía vascular normal del pulmón derecho con ramas hipertrofiadas y tortuosas (flechas) y prominente hiperemia (estrellas), que posteriormente son embolizadas, consiguiendo una reducción considerable.

DISCUSIÓN

La embolización de las arterias bronquiales y de las arterias pulmonares son actualmente la primera línea de tratamiento de la hemoptisis amenazante que no respondió a tratamiento médico, según las distintas series. En algunos centros está indicado el tratamiento endovascular (embolización) en volúmenes de hemoptisis mayores o iguales a 50 mL en 24 a 48 horas.⁷

La hemoptisis es una complicación grave de algunas enfermedades pulmonares, entre ellas la tuberculosis pulmonar, que continúa siendo uno de los mayores problemas de salud pública en países en vías de desarrollo como el nuestro. En la presente serie, 82 % de los pacientes tratados tuvieron alguna relación con la tuberculosis. A pesar de un adecuado tratamiento, la enfermedad produce secuelas muchas veces permanentes como fibrosis, bronquiectasias y cavitación, las cuales también pueden llevar a producir hemoptisis en algún momento. La fuente del sangrado

de la hemoptisis proviene en 90 % de los casos de la circulación bronquial, 5 % de la circulación pulmonar y 5 % de las arterias sistémicas tributarias a la circulación pulmonar.¹²

Para el tratamiento de la hemoptisis, el paso inicial es el manejo médico que consiste en brindar medidas generales, asegurar la vía aérea, tener una vía periférica y administración de fármacos de acuerdo a la etiología y al estado clínico del paciente, que se complementará con los estudios por imágenes. Las otras medidas son la broncoscopia, la cirugía y la embolización, los cuales ayudarán en el diagnóstico y en el tratamiento.

La broncoscopia muchas veces ayuda a localizar el sitio de hemorragia así como en la toma de muestra para análisis bacteriológico, citológico o histológico,¹³ y puede permitir realizar tratamiento mediante algunas maniobras hemostáticas como irrigación bronquial con suero frío, vasoconstrictores tópicos, coagulantes tópicos, bloqueo endobronquial (taponamiento) y

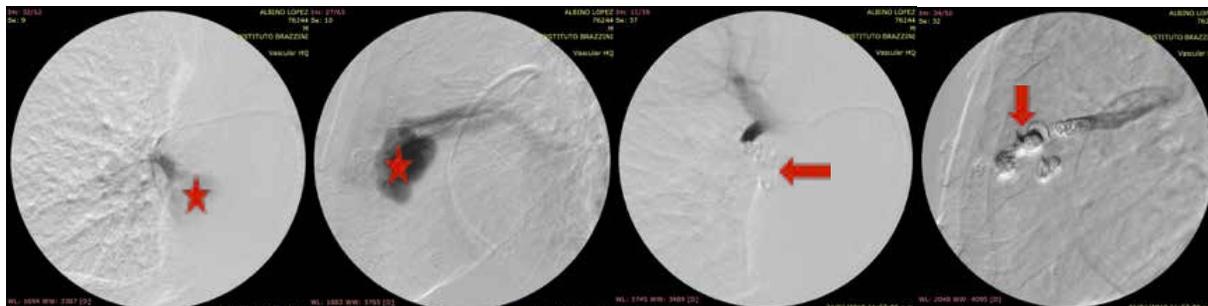


Figura 16. A y B. Angiografía selectiva de la arteria pulmonar derecha donde se observa malformación arteriovenosa sacular lobulada (estrellas) vistas en incidencia frontal y lateral. C y D. Angiografía de control poste embolización con coils (flechas), donde no se observa la opacificación de la malformación vascular.



fotocoagulación con láser.¹⁴ La broncoscopia tiene una eficacia variable para localizar el sitio de sangrado que oscila entre 10 % y 93 %, y esta gran variabilidad se evidencia por la presencia de distintas ramas tributarias al sangrado bronquial que no son accesibles mediante este método, tal y como se describe en los ejemplos presentados. La tomografía tiene una eficacia en localizar el origen de sangrado entre 70 % y 100 %.¹⁵ Las maniobras hemostáticas que se realizan pueden permitir controlar la hemorragia pero muchas veces son transitorias ya que luego requerirán otro tipo de terapia debido a que no siempre hay un solo foco de sangrado, pudiendo ser bilaterales o muy periféricos, y en este contexto la embolización es una de las opciones más adecuadas. Muchos expertos recomendaban el uso de la broncoscopia como método primario para determinar el sitio de sangrado en hemoptisis pero varios estudios vienen restándole importancia a este procedimiento ya que ha sido comprobado que la zona de sangrado puede ser determinada usando una combinación de información radiográfica y angiográfica. La combinación de la radiografía de tórax y TAC donde se evidencia hiperplasia de la arteria bronquial y ramas o la presencia de ramas colaterales intercostales, axilares, subclavias, mamaria interna, y de la arteria frénica pueden contribuir a determinar aquellas arterias tributarias del sangrado. De esta manera se puede reservar el procedimiento de broncoscopia para los pocos pacientes en quienes el sitio de sangrado no puede ser localizado por medios radiográficos.¹⁶

La cirugía está indicada en algunos pacientes cuando la enfermedad causal puede researse y en los que han fallado otro tipo de terapias; el tratamiento quirúrgico incluye en todos los casos resección de uno o más lóbulos o una neumonectomía. Esta terapia tiene muchas contraindicaciones siendo las principales la mala reserva funcional, enfermedad parenquimatosa bilateral, presencia de carcinoma pulmonar irreseccable, imposibilidad de localizar el lado hemorrágico, coagulopatía, estenosis mitral y hemorragia alveolar. La mortalidad como la morbilidad asociada a resección pulmonar varía ampliamente y se incrementa claramente en las intervenciones de urgencia llegando de 25 % a 40 % de mortalidad en estos casos.^{15,17} En condiciones específicas –como aspergilomas, quistes hidatídicos y tumores, en especial el adenoma bronquial– la cirugía persiste como el método de elección para tratar estas hemoptisis; pero, incluso en estos casos, la embolización de arterias bronquiales es efectiva en la preparación

quirúrgica del paciente, logrando cirugías menos riesgosas y con un manejo de la hemorragia más adecuado.¹²

La embolización es una de las armas terapéuticas con que contamos ya que es mínimamente invasiva (endovascular); es decir, no necesita de cortes ni resecciones de segmentos pulmonares, teniendo escasas complicaciones relacionadas al procedimiento, el cual puede realizarse sin anestesia general y puede ser el único y definitivo tratamiento en muchos casos.

La embolización de arterias bronquiales provee un control inmediato de la hemoptisis más de 80 % de los casos (65 %-92 %), dependiendo de la enfermedad subyacente.^{18,19} El éxito técnico de la embolización, que es el cierre completo y sin complicaciones de las arterias patológicas, observado en el presente estudio fue de 100 %. La recurrencia temprana, 10 % a 20 %, de los casos es generalmente debido a otras arterias sistémicas patológicas u origen atípico o ectópico de las arterias bronquiales. La recurrencia tardía ocurre en 10 % a 60 % de los casos y son debidas a recanalización de vasos embolizados o persistencia de la causa de la hipervascularización, esto es común en el cáncer y en el aspergiloma.^{20,21} En el presente estudio observamos un control de la hemoptisis en 83,3 % de los pacientes, una recurrencia temprana en 3 (7,14 %) de los pacientes y una recurrencia tardía en 4 (9,52 %) pacientes, necesitando una nueva embolización con lo que se controló la hemoptisis adecuadamente.

Con el avance tecnológico en la adquisición de imágenes con sustracción digital, medios de contraste no iónico y los sistemas de microcatéteres coaxiales, la embolización de arterias bronquiales y de arterias pulmonares se ha tornado más fácil, rápida y segura.

El objetivo de la embolización de las arterias bronquiales es detener el flujo en arterias sistémicas hacia los vasos frágiles en la región patológica de los pulmones y disminuyendo así la presión de perfusión y previniendo el sangrado. Del mismo modo, el tratamiento endovascular en la hemoptisis tiene como objetivo la oclusión del lecho distal sangrante. Para producir esta oclusión se usan diversos materiales embolizantes. La esponja de gelatina reabsorbible puede ser utilizada en la embolización; sin embargo, luego de haberse absorbido en un tiempo, el vaso embolizado puede recanalizar por lo cual no es preferido como material embolizante en la hemoptisis. Los materiales que se prefieren y los que se utilizaron en el presente trabajo

fueron los embolizantes permanentes como el PVA y las microesferas de gelatina de trisacril. Ambos son biocompatibles y no biodegradables, y de esta forma proveen una embolización permanente.

Según la literatura las principales complicaciones de la embolización de arterias bronquiales son bastante limitadas y pueden estar relacionados al acceso femoral, a la cateterización selectiva y/o a la embolización. Entre las relacionadas al acceso femoral están los hematomas, el pseudoaneurisma, la disección y formación de fístula arteriovenosa. Con respecto a la cateterización, tenemos a la disección subintimal pequeña de la aorta o de la arteria bronquial que generalmente son asintomáticas. Las complicaciones relacionadas a la embolización incluyen al dolor torácico (24 % a 91 %) y la disfagia (0,7 % a 18,2 %). Estos síntomas usualmente son transitorios, pudiendo durar de 2 a 7 días posteriores a la embolización. En este estudio no se observaron complicaciones.

El mayor riesgo de la embolización bronquial implica la embolización accidental de la arteria espinal anterior mediana (la arteria de Adamkiewicz) que da lugar a eventos neurológicos graves (síndrome de Brown-Sequard y paraplejia), con una incidencia estimada de 0,6 % a 6,5 %. Durante el cateterismo identificamos muchas veces a esta arteria, no habiendo presentado en ningún paciente esta complicación. La incidencia de estas complicaciones se ve influenciada en gran medida por la experiencia del operador y en algunos casos se pueden evitar mediante el uso de microcatéteres para el cateterismo ultraselectivo. De esta forma, en manos expertas es posible la embolización más allá del origen de una rama que puede dar origen a la arteria espinal anterior mediana.

La hemoptisis puede presentarse como una emergencia respiratoria de riesgo vital. La tuberculosis pulmonar fue el factor prevalente en el desarrollo de hemoptisis en la población estudiada.

La embolización de arterias bronquiales para el manejo de la hemoptisis es el tratamiento más efectivo, menos invasivo y ampliamente utilizado en la práctica mundial, y se puede repetir con facilidad si la enfermedad progresa o se produce una recurrencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cordovilla R, Bollo de Miguel E, Nuñez A, Cosano FJ, Herráez I, Jimenez R. Diagnóstico y tratamiento de la hemoptisis. Arch Bronconeumol. 2016 Feb 9. pii, 50300-2896(16)00009-0.
2. Cantella R, Verde K, Brazzini A. Embolización de arterias bronquiales en hemoptisis. Revista de la Sociedad Peruana de Neumología. 2004; 48(2):
3. Kervancioglu S, et al. Bronchial Artery Embolization in Cryptogenic Hemoptysis. J Korean Med Sci. 2015;30:591-597.
4. Mehta AS, Ahmed O, Jilani D, Zangan S, Lorenz J, Funaki B, et al. Bronchial artery embolization for malignant hemoptysis. J Thorac Dis. 2015;7:1406-13.
5. De Gregorio M, Medrano J, Mainara A, Alfonso ER, Rengel M. Tratamiento endovascular mediante embolización arterial bronquial en la hemoptisis masiva. Seguimiento a corto y largo plazo durante 15 años. Arch Bronconeumol. 2006;42(2):49-56.
6. Contreras C, Castro R, Pascacio M, Jave O, Llanos F. Causas de hemoptisis en pacientes hospitalizados. Rev Soc Peru Med Interna. 2013;26(3):
7. Khalil A, et al. Severe hemoptysis: From diagnosis to embolization. Diagn Interv Imaging. 2015;96(7-8):775-88.
8. Walker CM, Rosado-de-Christenson ML, Martínez-Jiménez S, et al. Bronchial arteries: Anatomy, function, hypertrophy and anomalies. RadioGraphics. 2015; 35:32-49.
9. Cauldwell EW, Siekert AG, Linger RE, Anson BJ. The bronchial arteries: an anatomic study of 150 human cadavers. Surg Gynecol Obstet. 1948; 86:395-412.
10. Sopko DR, Smith TP. Bronchial artery embolization for hemoptysis. Sem Intervent Radiol. 2011;28(1):48-62.
11. Lopez JK, Lee HY. Bronchial artery embolization for hemoptysis for treatment of life-threatening hemoptysis. Sem Intervent Radiol 2006; 23(3):223-229.
12. Bhalla A, Kandasamy D, Veedu P, Mohan A, et al. A retrospective analysis of 334 cases of hemoptysis treated by bronchial artery embolization. Oman Med J. 2015;30(2):119-128.
13. Alraiyes A, et al. Does massive hemoptysis always merit diagnostic bronchoscopy. Cleveland Clin J Med. 2014;81(11):662-664.
14. Jurado B, et al. Hemoptisis masiva, evaluación y medidas terapéuticas. Emergencias. 1996; 8(1): 20-28.
15. Mendez Moreno J. Rev Patol Respir. 2006;9(1):39-40.
16. Hsiao E, et al. Utility of fiberoptic bronchoscopy before bronchial artery embolization for massive hemoptysis. Am J Roentgenol. 2001;177:861-867.
17. Yenduramy S. Massive airway hemorrhage. Thorac Surg Clin. 2015;25(3): 255-60.
18. Chun J-Y, Belli A-M. Immediate and long-term outcomes of bronchial and non-bronchial systemic artery embolization for the management of haemoptysis. Eur Radiol. 2010;20:558-65.
19. Mal H, Rullon I, Mellot F, Brugiére 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.
20. Katoh O, Kishikawa T, Yamada H, Matsumoto S, Kudo S. Recurrent bleeding after arterial embolization in patients with hemoptysis. Chest. 1990;97:541-6.
21. Kim YG, Yoon H-K, Ko GY, Lim C-M, Kim WD, Koh Y. Long-term effect of bronchial artery embolization in Korean patients with haemoptysis. Respirol Carlton Vic. 2006;11:776-81

CORRESPONDENCIA: Dr. Augusto Brazzini
augustobrazzini@gmail.com

FINANCIAMIENTO: autofinanciado.

CONFLICTO DE INTERÉS: los autores señalan que laboran en el Instituto Brazzini Radiólogos Asociados.

FECHA DE RECEPCIÓN: 18 de julio de 2017.

FECHA DE ACEPTACIÓN: 20 de agosto de 2017.