

LA FIBROBRONCOSCOPIA EN LA URGENCIA RESPIRATORIA Y EN PACIENTES CRÍTICOS

Javier Aspa Marco, Jesús Prieto Vicente

RESUMEN

La fibrobroncoscopia urgente es una entidad clínica, no bien definida, que condiciona una actividad frecuente por parte de los Servicios de Neumología y Cirugía Torácica. Las causas por las que con más frecuencia se requiere la presencia del endoscopista son la hemoptisis, atelectasias agudas (generalmente en pacientes intubados), la toma de muestras en pacientes inmunosuprimidos con neumonitis graves, y la realización de traqueostomías percutáneas.

La hemoptisis grave es una emergencia médica, con una mortalidad que oscila entre el 7-10%. Para su manejo es imprescindible la realización de una broncoscopia, ya que, además de permitir valorar la situación y ayudar a mantener permeable la vía aérea, podemos realizar diferentes actuaciones locales a través del endoscopio.

El riesgo fundamental a la hora de realizar una endoscopia estriba en no poder mantener una adecuada ventilación y oxigenación de la vía aérea. Con los modernos sistemas de anestesia, que incluyen el uso de mascarillas laríngeas, usualmente se puede realizar una endoscopia, con seguridad, en los pacientes de riesgo.

En los pacientes intubados, la introducción del broncoscopio a través del tubo endotraqueal va a condicionar la adecuada oxigenación del paciente y los parámetros de la ventilación. Es necesario valorar adecuadamente el riesgo/beneficio para el enfermo y, en todo caso, proceder a exploraciones rápidas y seleccionadas.

En todas estas exploraciones realizadas de urgencia en pacientes de riesgo, cada centro debe conocer perfectamente, y ajustándose a la realidad, de qué medios técnicos y humanos dispone, cuál es su capacidad operativa y cuáles sus posibilidades de actuación o derivación.

BRONCOSCOPIA URGENTE

La definición de broncoscopia urgente (BCU) es difícil de establecer, y no está definida como tal en la literatura. En nuestro centro, desde hace años, al disponer de guardia de presencia física de neumología, adoptamos una definición operativa sencilla: se considera BCU aquella que es requerida de forma urgente (mediante llamada al busca) al neumólogo de guardia, o bien que éste, en su actividad propia de la guardia, considera que se debe realizar de forma inmediata.

En el periodo comprendido entre enero-2005 y diciembre 2005, en nuestro centro se han realizado 177 intervenciones que se ajustan a esta definición operativa, y que correspondían a 120 varones y 57 mujeres con una edad media de 59 años (rango, 18-87). Los servicios solicitantes y los motivos de petición están recogidos en las tablas 1 y 2.

HEMOPTISIS

Definición. Hemoptisis masiva

La hemoptisis es la causa más frecuente por la que se realiza una BCU, tal y como queda reflejado en la tabla 2. La hemoptisis grave

TABLA 1. Solicitudes de fibrobroncoscopia urgente en el Hospital Universitario de La Princesa durante el año 2005 (n: 177)

Servicio solicitante	Frecuencia absoluta	%
Neumología	20	11,3
Urgencias	25	14,1
UCI	82	46,3
REA / Anestesia	32	18,1
Cirugía torácica	6	3,4
Infecciosas	3	1,7
Hematología	2	1,1
Reumatología	3	1,7
ORL	1	0,6
Cirugía general	1	0,6
Oncología	1	0,6
Digestivo	1	0,6

es una emergencia médica, con una mortalidad situada entre el 7 y el 10 %⁽¹⁻⁴⁾. La causa más frecuente de la muerte consiste en la inundación alveolar de sangre, con la consiguiente asfixia.

Si bien la definición de hemoptisis no ofrece duda, sí conviene realizar el diagnóstico diferencial desde un primer momento con la hematemesis y la hemorragia nasal. Para diferenciar la hematemesis nos va a ayudar la historia clínica: antecedentes digestivos/respiratorios; las características de la emisión de sangre: acompañada de tos/acompañada de náuseas; características de la sangre: roja espumosa/sangre parcialmente digerida/no espumosa; acompañada de esputos-pus/acompañada de restos de alimentos; etc. No obstante, en ocasiones no es fácil esta diferenciación y hay que recurrir a realizar una endoscopia: respiratoria/digestiva.

TABLA 2. Indicaciones de fibrobroncoscopia urgente en el Hospital Universitario de La Princesa durante el año 2005 (n: 177)

Indicación	Frecuencia absoluta	%
Traqueostomía percutánea	32	18,1
Hemoptisis	42	23,7
Estenosis traqueal	4	2,3
Atelectasia	29	16,4
Neoplasia	5	2,8
Toma de muestras microbiológicas	25	14,1
Revisión de vía aérea	10	5,6
Colocación de tubo de doble luz	2	1,2
Sospecha de tuberculosis	7	4
Revisión de prótesis traqueal	1	0,6
Aspiración de secreciones	12	6,8
Intubación difícil	5	2,8
Extracción de cuerpo extraño	3	1,7

El origen nasal o de la cavidad orofaríngea, usualmente, puede ser convenientemente elucidado por la exploración.

Clásicamente, la hemoptisis se diferencia entre leve, moderada y masiva⁽⁵⁾. Según esta clasificación, la hemoptisis leve sería aquella que no pone en peligro la vida del paciente de forma inmediata, la hemoptisis moderada se refiere a la que obliga a hospitalizar al paciente para valorar su evolución, y la hemoptisis masiva se define como una emergencia médica. Sin embargo, la definición de hemoptisis masiva está sujeta a controversia⁽⁴⁾. Existen

definiciones que se basan en: a) la cantidad de sangre emitida: ≥ 100 mL/ 24 horas^(6,7); 200 mL/ 24 horas^(8,9); > 240 mL/ 24 horas⁽¹⁰⁾; > 500 mL/ 24 horas^(11,12); > 600 mL/ 48 horas⁽¹³⁻¹⁵⁾; y ≥ 1.000 mL/ 24 horas⁽¹⁶⁾; b) El efecto producido: causa de muerte⁽¹²⁾; requiere hospitalización^(12,17); evidencia de pérdida sistémica de sangre^(12,17); requiere transfusión de sangre o plasma⁽¹²⁾; riesgo de una gran aspiración/obstrucción de la vía aérea⁽¹⁷⁾; c) hemoptisis exanguinante: tratamientos para salvar la vida por pérdida de sangre de más de 1.000 mL o de ≥ 150 mL/ hora⁽¹⁷⁾.

En resumen, tenemos que distinguir entre una definición operativa y otra más académica. Así, la hemoptisis amenazante, desde un punto de vista operativo, es aquella que pone en peligro la vida del paciente al causar hipoxemia por obstrucción del árbol traqueo-bronquial o por aspiración de la misma en el pulmón contralateral o causa inestabilidad hemodinámica por la cuantía del sangrado.

La definición “académica”, generalmente admitida para “codificar” adecuadamente el caso en nuestro medio, es la que establece como hemoptisis amenazante la cuantificación de sangre emitida superior a 600 mL/ 48 horas.

Procedencia de la sangre

Las fuentes del sangrado son dos: la circulación pulmonar y la circulación sistémica, está última en forma de arterias bronquiales (ramas de la aorta) y venas bronquiales. Normalmente ambas circulaciones están interconectadas. Las vías aéreas extrapulmonares están alimentadas por las arterias bronquiales y, éstas a su vez, drenan en las venas bronquiales y, a su través, la sangre es transportada a las cavidades cardíacas derechas. Las arterias bronquiales responsables de alimentar las vías aéreas intrapulmonares y el tejido pulmonar, drenan a través de las anastomosis broncopulmonares en las venas pulmonares y a través de ellas la sangre recolectada se dirige a las cavidades cardíacas izquierdas, siendo el origen fundamental del *shunt* fisiológico derecha-izquierda⁽⁴⁾.

Las arterias bronquiales salen de la aorta a nivel de las vértebras torácicas T3-T8, y generalmente, a nivel de T5-T6.

Etiología de la hemoptisis

Las principales causas de hemoptisis se recogen en la tabla 3. Según va pasando el tiempo, las causas más clásicas de hemoptisis como la tuberculosis, los abscesos y las bronquiectasias van disminuyendo su frecuencia, siendo actualmente más frecuentes los sangrados en pacientes con EPOC y neoplasias bronquiales (Figs. 1-5).

Endoscopia temprana o tardía

Debido al curso impredecible de una hemoptisis masiva, mantener la vía aérea permeable y controlar el sangrado van a ser las claves de su manejo. El tiempo ideal para realizar una broncoscopia respiratoria en estos pacientes es aún motivo de discusión. Una broncoscopia tardía (posteriormente al periodo comprendido entre las primeras 24-48 horas de acudir el paciente a urgencias) puede ser preferible en los pacientes estables antes de realizar una TAC torácica, basándose en el argumento de que infrecuentemente se altera el manejo posterior del paciente y que, generalmente, una endoscopia añade poco a las posibles causas sospechadas. En los pacientes con hemoptisis severa, por el contrario, la broncoscopia ha de ser un procedimiento inicial según la opinión de un gran número de autores^(4,5,18-21). Esto es particularmente cierto durante el periodo de sangrado activo, ya que a) permite valorar cuál de los dos pulmones es el origen de la hemorragia; b) eventualmente, encontrar el punto exacto del sangrado, y c) diagnosticar la etiología.

La localización del punto exacto del sangrado nos va a permitir el empleo de técnicas locales, como comentaremos más adelante.

Endoscopia rígida/flexible

El endoscopio a utilizar, rígido vs flexible, es un tema clásico de discusión entre neumólogos y cirujanos torácicos. El broncosco-

TABLA 3. Principales causas de hemoptisis*

Infeciosas	Neumonía Absceso de pulmón Bronquitis (aguda/crónica) Bronquiectasias Micetoma
Neoplásicas	Cáncer broncogénico Metástasis pulmonares Otros: sarcoma, adenoma bronquial, carcinoide...
Cuerpo extraño / Trauma	Aspiración de un cuerpo extraño Bronquiólito Fístula traqueovascular Traumatismo
Hemorragia alveolar	Síndrome de Good-Pasture Vasculitis sistémicas/Enfermedades del colágeno Inducida por drogas (nitrofurantoína, D-penicilamina...) Hemosiderosis idiopática Otras: trastornos de la coagulación, esclerosis tuberosa...
Vascular pulmonar/cardíaca	Fracaso ventricular izquierdo Estenosis mitral Embolismo pulmonar/infarto Perforación de arteria pulmonar (catéter Swan-Ganz)
Miscelánea	Malformación arterio-venosa Telangiectasia bronquial Hemoptisis catamenial Pseudohemoptisis: infección por <i>S. marcescens</i> Indeterminada (2-15%)

*Modificado de Dweik y Stoller⁽⁴⁾.

pio rígido permite mantener la vía aérea libre para su ventilación y manejar sistemas de aspiración más importantes. En cambio, con el broncoscopio flexible se accede a niveles más profundos de la vía aérea y puede localizar y actuar de forma más adecuada y precisa sobre el origen del sangrado. Además, el flexible se puede introducir a través del rígido y mantener permeable la vía aérea mediante una intu-

bación oro-traqueal o manejando las mascarillas laríngeas. En cualquier caso, cada endoscopista debe trabajar con aquellos equipos con los que esté más familiarizado y se encuentre más cómodo.

Actuación frente a una hemoptisis masiva

Clásicamente, se establece una estrategia en tres pasos.



FIGURA 1. Tumor endobronquial sangrante.



FIGURA 2. Micetoma.



FIGURA 3. Imagen endoscópica de la bola de hongos perteneciente al caso de la figura 2.

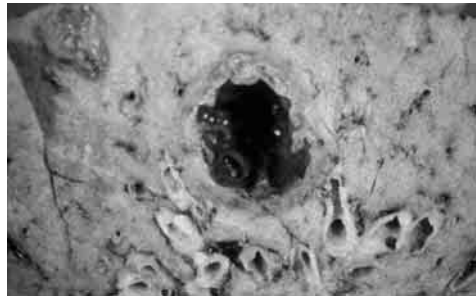


FIGURA 4. Cavidad pulmonar necrosada en un paciente con neutropenia, infección por *Aspergillus* y muerte por hemoptisis masiva incontrolable.

Primer paso: proteger la vía aérea y estabilizar al paciente

En este punto se establece la prioridad en mantener permeable la vía aérea. Las medidas a realizar son: monitorizar al paciente, administrar oxígeno suplementario, corregir las coagulopatías si están presentes, administrar líquidos endovenosos si son necesarios para mantener la TA, administrar supresores de la tos y valorar la necesidad de intubación.

En este punto es vital y esencial colocar al paciente en decúbito lateral del lado sangran-

te, es decir, en decúbito lateral derecho si sangra ese lado o viceversa. Con esta maniobra protegemos el pulmón contralateral de la aspiración de sangre.

Si no se conoce el origen del sangrado, para valorar su origen será necesario realizar una endoscopia respiratoria urgente. En sangrados masivos, mientras se buscan otras soluciones como la cirugía o la embolización selectiva, una vez localizado el lado que sangra, puede ser útil su “sellado”, para evitar la aspiración contralateral. Si sangra el lado derecho, utilizando el broncoscopio como fiador (Fig. 6), procederemos a pasar un tubo endotraqueal al bronquio principal izquierdo e inflar el balón, de ese modo dejaremos sólo permeable el pulmón izquierdo. Si el pulmón causante de la hemoptisis es el izquierdo, podemos utilizar

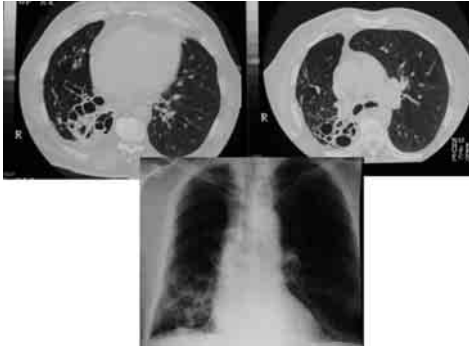


FIGURA 5. Bronquiectasias con hemoptisis.

algunos de los dispositivos de tubos de doble luz, con balón de oclusión para el lado derecho, pero conviene que sean colocados por expertos.

Segundo paso: localizar la causa del sangrado

Una vez que el paciente está estabilizado, podemos realizar una historia y un examen físico, una radiología de tórax y una endoscopia, si no se ha realizado antes de urgencia, para localizar el punto de sangrado y actuar sobre él.

Tercer paso: administrar tratamiento específico

Este apartado podemos dividirlo en:

1. Medidas a tomar durante la endoscopia.
2. Tratamiento farmacológico.
3. Angiografía y embolización.
4. Utilización del láser.
5. Tratamiento quirúrgico.

Suero fisiológico frío

La instilación de suero frío en el lugar de sangrado resulta eficaz en la mayoría de los casos de sangrados menores, pero ineficaz cuando el sangrado es importante. Puede ser de utilidad complementaria al colapso de vías aéreas por aspiración continua, a través del canal del BF, en casos de sangrados moderados o importantes^(5,9,22).

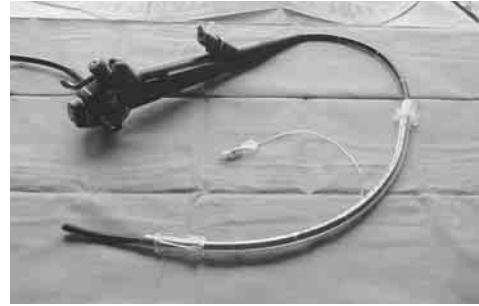


FIGURA 6. Tubo endotraqueal preparado para intubación a través del endoscopio.

Colapso segmentario o subsegmentario

Es la maniobra de elección por ser la más eficaz, inocua y barata. Se realiza llevando el BF al segmento o sub-segmento origen del sangrado y aplicando una aspiración continua, que de lugar al colapso del mismo. La aspiración continua se mantiene durante todo el tiempo que sea necesario hasta conseguir el cese del sangrado (4-5' suelen ser suficientes)^(23,24).

Adrenalina (ADR)

-Instilación de 0,5 ml de adrenalina diluida a 1/20.000 (1 amp de un 1 ml con 1 mg de adrenalina en 19 ml de suero fisiológico) a través del canal del BF en la zona de sangrado y a continuación, aplicar aspiración continua a través del canal del BF. La instilación se realizará en una jeringuilla de 20 ml. para inyectar aire tras la solución de ADR y asegurar que toda ella llega al lugar deseado y no quede en el canal del BF. La maniobra puede repetirse una segunda vez si ello fuera necesario. Puede ser ineficaz en sangrados abundantes. Su principal indicación es la de ser una técnica complementaria a la aspiración continua a través del canal del BF⁽²⁴⁾.

Balón de oclusión endobronquial (Fig. 7)

Se introducirá una sonda con balón hinchable distal a través del canal del BF y hasta el segmento o sub-segmento origen del san-

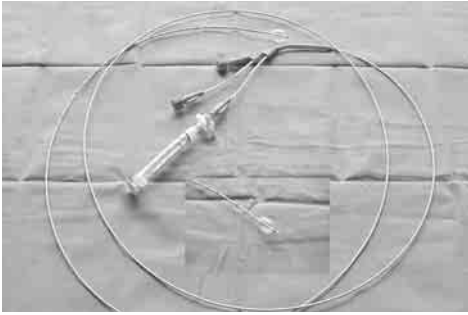


FIGURA 7. Catéter tipo Fogarty para taponamiento intrabronquial.

grado. Se hinchará el balón con aire (aprox. 2-3 ml) hasta la oclusión y colapso de la zona de sangrado. Su principal indicación es el fallo de las medidas anteriores en sangrados incoercibles, en cuyo caso permitirá practicar otras medidas más radicales, como la embolización o la cirugía. Una variación a esta técnica es la utilización de un catéter con canal interno, por el que pueda instilarse medicación (adrenalina, suero frío) a través de él, y con balón distal hinchable^(25,26).

Fibrinógeno-trombina (TisucoI®)

Instilación local mediante el canal del fibrobronoscopio. Indicaciones: pacientes con hemoptisis masiva a los que no se les puede realizar de urgencia una embolización de las arterias bronquiales por falta de disponibilidad, estar contraindicada o inefectividad de la misma^(26,27). La serie más amplia es la aportada por de Gracia et al.⁽¹⁸⁾, con 11 pacientes con hemoptisis severa. El sangrado se controló de forma inmediata en todos los pacientes, con una recaída temprana en dos casos (18%) y tardía en un sólo paciente. Recientemente se ha descrito la inyección intraarterial de trombina, en arterias bronquiales, como método para tratar hemoptisis masivas⁽²⁸⁾.

Otras sustancias que reproducen hemostasia fisiológica

Se han empleado también otras sustancias que reproducen la hemostasia fisiológica como

el Bosmin^{®(18)}, Trombina⁽²⁹⁾ y Reptilase^{®(18)}. Recientemente, se han descrito nuevas sustancias como la n-butil cianoacrilato, una cola biocompatible que solidifica rápidamente⁽³⁰⁾ y tipos especiales de celulosa⁽³¹⁾.

Tratamiento farmacológico

Se han empleado vasoconstrictores sistémicos como vasopresina IV⁽⁴⁾, en la idea de que también se va a producir una vasoconstricción en las arterias bronquiales. Esta actuación no está exenta de riesgos al producirse por el mismo mecanismo una constricción en los vasos coronarios. También se han reportado casos anecdóticos con desmopresina⁽³²⁾, ácido tranexámico⁽³³⁾ y GnRH en casos de hemoptisis catamenial⁽³⁴⁾.

Angiografía y embolización

Debido a que las arterias bronquiales son frecuentemente la causa de la hemoptisis masiva, la canulación de estas arterias por angiografía y la embolización distal es una maniobra frecuentemente utilizada para frenar el sangrado^(4,35-58). La visualización del material de contraste extravasado es francamente infrecuente, aunque sí suelen apreciarse signos de tortuosidad vascular, aumento del calibre de los vasos y dilataciones aneuris-máticas (Fig. 8).

Las dificultades asociadas a esta técnica son la incapacidad para canular adecuadamente las arterias bronquiales o daños sobre el propio lecho vascular, así como complicaciones relacionadas con la propia embolización. De hecho, se pueden producir además obstrucciones de las arterias mesentéricas o de las extremidades inferiores. En algunas ocasiones, la arteria espinal anterior es una rama de la arteria bronquial, lo que posibilita el riesgo de embolización en dicha arteria, con el consiguiente infarto medular.

Utilización del láser

La utilización del láser en la hemoptisis, suele reducirse a pacientes en los que el origen del sangrado son lesiones endobronquia-

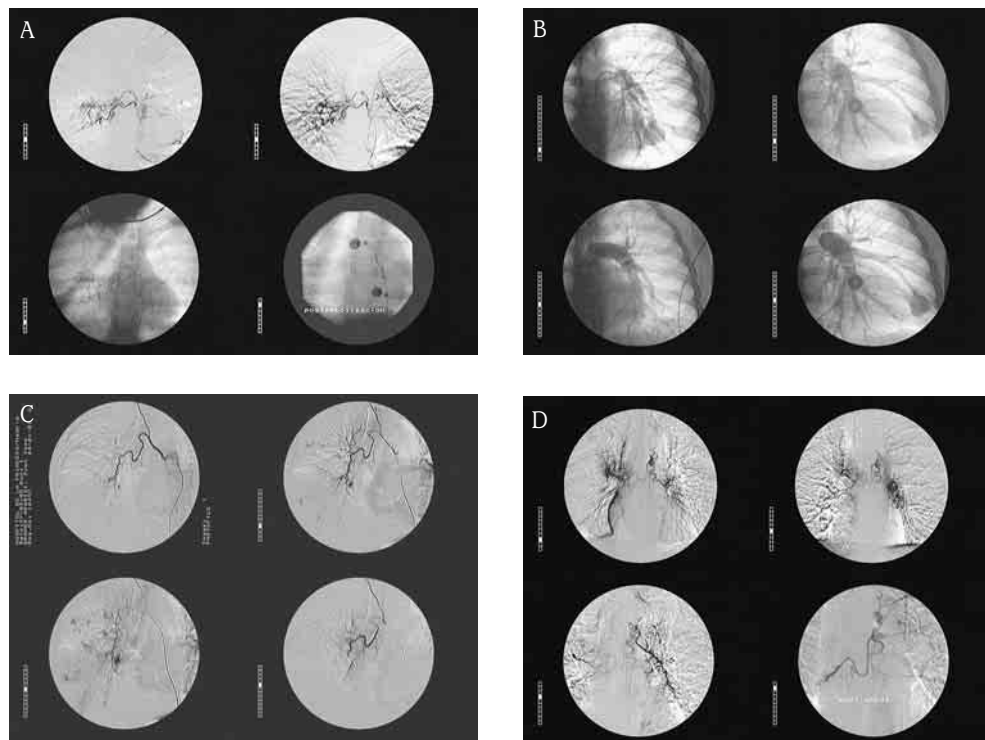


FIGURA 8. Diferentes imágenes de embolización en arterias bronquiales, en pacientes con hemoptisis masiva.

les, usualmente tumores y en tratamientos combinados por obstrucción bronquial y colocación de prótesis⁽⁵⁹⁾.

Los láseres más utilizados en el tratamiento de estos procesos han sido el Nd-YAG y, en la actualidad, el láser Diodo, que ha resultado ser más seguro y con mayor campo de aplicaciones.

Otros láseres también utilizados para el tratamiento de la hemoptisis, como el de Argón plasma, han demostrado una gran efectividad⁽⁵⁹⁾.

Tratamiento quirúrgico

La cirugía, como primera maniobra, en el manejo de la hemoptisis aguda tiene una alta morbi-mortalidad^(6,9,21,22). No existen trabajos en los que se comparen de forma randomizada el tratamiento médico vs quirúrgico, y los artículos disponibles señalan la experiencia acumu-

lada de los diversos autores, teniendo en cuenta que la cirugía suele ser el último recurso en pacientes no controlables^(1,4,7,9,14,16,17,40-43). Generalmente, está indicado el tratamiento quirúrgico en hemoptisis graves no controladas, en los siguientes casos:

1. Cuando fracasa la embolización bronquial o no se puede realizar técnicamente.
2. Cuando el volumen de sangre expectorada o las secuelas cardiopulmonares de la hemoptisis son tan extremas, que ponen en peligro la vida del paciente, y se considera un riesgo vital demorar su resolución.
3. Cuando la causa de la hemoptisis es difícil que pueda ser controlada por embolización, como ante la sospecha de perforación de la arteria pulmonar o un micetoma con perforación de un gran vaso (Fig. 4).

El procedimiento quirúrgico dependerá de la causa responsable de la hemoptisis. Si se

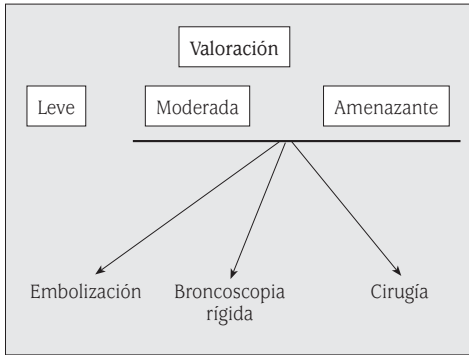


FIGURA 9. Protocolo de actuación ante una hemoptisis.

debe a un proceso neoplásico, la resección pulmonar será el tratamiento de elección.

En patología benigna localizada (micetoma, caverna tuberculosa, tumores benignos, fístulas, etc.), se extirpará la lesión respetando la mayor cantidad de tejido pulmonar. En pacientes con enfermedad pleuropulmonar crónica (paquipleuritis tuberculosa, toracoplastia, etc.) o en enfermos con una capacidad pulmonar restringida, la toracotomía con ligadura de las arterias bronquiales y de la vascularización colateral sistémica neoformada, alrededor de la lesión, sería un procedimiento útil para controlar la hemorragia.

Filosofía sobre actuaciones, nuestro organigrama

Cada centro debe conocer perfectamente y, ajustándose a la realidad, de qué medios técnicos y humanos dispone, cuál es su capacidad operativa y cuáles sus posibilidades de actuación o derivación. El personal debe estar entrenado en las diferentes técnicas y no se deben realizar improvisaciones o manejar técnicas o sistemas que no se conozcan adecuadamente. En nuestro centro, la actuación se basa en el esquema propuesto en la figura 9.

Primero, tras una valoración inicial, decidiremos si el paciente presenta una hemoptisis leve, moderada o severa/amenazante. Comprobaremos si estamos ante un paciente

estable o inestable, y en este último caso, procederemos a su intubación en el acto de la endoscopia. Una vez estabilizado el paciente, realizaremos una endoscopia precoz con el objetivo de localizar el punto de sangrado, dejar permeable la vía aérea e intentar controlar la hemoptisis con medidas locales. Si no se controla, valoraremos la necesidad de realizar una angiografía con embolización (primera opción), si necesitamos realizar una endoscopia rígida para remover grandes coágulos o utilizar láser, o si, por el contrario, es necesario realizar una actuación quirúrgica.

FIBROBRONCOSCOPIA EN PACIENTES CON ELEVADO RIESGO

Las contraindicaciones usualmente aceptadas para realizar una endoscopia son:

1. Absolutas:

- Falta de colaboración;
- Angor inestable;
- IAM reciente (< 20 días).
- Si se van a realizar técnicas biópsicas: plaquetas < 60.000 ó tiempo de Quick < 60 %; arritmias graves.

2. Relativas:

- Asma con FEV₁ < 60 % del valor teórico
- Hipoxemia severa (PO₂ < 65 mmHg con oxigenoterapia).

Como norma general, en los pacientes con asma es recomendable la premedicación con un broncodilatador previamente a realizar la exploración⁽⁴⁴⁾. Es relativamente frecuente, como se aprecia en las tablas 1 y 2, la realización urgente de fibrobroncoscopia en pacientes inmunosuprimidos con neumonitis⁽⁴⁵⁻⁴⁷⁾, estos pacientes suelen tener problemas de oxigenación, alteraciones electrolíticas, hipoxemia, déficit nutricionales, etc., lo que les define como pacientes con elevado riesgo. Con todo, el riesgo fundamental a la hora de la realización de una endoscopia se deriva de no poder mantener una adecuada ventilación y oxigenación de la vía aérea. Con los modernos sistemas de anestesia (propofol)⁽⁴⁸⁾ y las mascarillas laríngeas, generalmente se puede realizar una endoscopia, con seguridad, en los

TABLA 4. Indicaciones más frecuentes para la realización de fibrobroncoscopia en el paciente crítico con ventilación mecánica

Comprobar localización de tubo endotraqueal
Aspiración de secreciones (Atelectasias)
Toma de muestras para estudio microbiológico (NAV*)
Hemoptisis
Valoración del estado de la vía aérea
Traqueostomías percutáneas con control endoscópico

*NAV: Neumonía asociada a ventilador.

pacientes de riesgo. Es conveniente que en todos los pacientes a los que se va a realizar una endoscopia se tenga acceso a una vía sanguínea periférica para administrar medicación. En cualquier caso, es fundamental la realización de estas exploraciones por personal experto y con la ayuda de otros especialistas (anestestistas, intensivistas) que nos permitan actuar de forma inmediata en el caso de que aparezcan complicaciones.

BRONCOSCOPIA EN EL PACIENTE CRÍTICO EN VENTILACIÓN MECÁNICA: TAPONES MUCOSOS, ATELECTASIA

La broncoscopia en la UCI, generalmente supone su realización en un paciente sometido a intubación oro/naso traqueal y con ventilación mecánica. El primer problema es el diámetro del tubo endotraqueal, éste ha de ser suficiente para dejar paso al endoscopio, además de permitirnos ventilar al paciente. El broncoscopio en un paciente no intubado ocupa alrededor del 10-15% del diámetro de sección de la tráquea; en el paciente intubado, un broncoscopio de 5,7 mm de diámetro ocupa el 40% de un tubo de 9 mm de diámetro y el 66% de uno de 7 mm. Generalmente tendemos a utilizar endoscopios terapéuticos para

poder aspirar adecuadamente las secreciones, esto conlleva el tener que trabajar (si ello es posible), en adultos, con tubos endotraqueales con un diámetro de alrededor de 8,5 mm. o superiores⁽⁴⁴⁾.

Es necesario, además, tener sumo cuidado para evitar dañar el endoscopio, sobre todo si actuamos con tubos endotraqueales a través de traqueostomía, habitualmente más rígidos, o al trabajar con la pala del laringoscopio en situaciones de intubaciones difíciles, o en la valoración del estado de la laringe en pacientes intubados.

Es primordial conseguir adecuados niveles de sedación, analgesia, y relajación muscular. Cada UCI tiene sus propios protocolos para manejar a estos pacientes, y su aplicación va a depender, además, del estado previo del paciente.

Las indicaciones más frecuentes para la realización de una fibrobroncoscopia en estos enfermos son (Tabla 4):

1. Comprobar la localización del tubo endotraqueal, valorando su posible sobre paso al bronquio principal derecho.
2. Aspiración de secreciones.
3. Toma de muestras microbiológicas en pacientes con neumonía nosocomial asociada a ventilación.
4. Atelectasias.
5. Hemoptisis.
6. Valoración del estado de la vía aérea.
7. Traqueotomías percutáneas con control endoscópico.

Conviene insistir en que se puede hacer lavado broncoalveolar y biopsia transbronquial, si bien el riesgo de producir un neumotórax es, lógicamente, más elevado⁽⁴⁴⁾. Es importante mantener al paciente momentáneamente en apnea durante el instante en el que se va a realizar la toma de la biopsia, para disminuir así el riesgo de neumotórax.

Como se trata de exploraciones de elevado riesgo (hipoxia, trastornos electrolíticos, alteraciones en la coagulación, arritmias), el cálculo del riesgo/beneficio para el paciente ha de ser convenientemente evaluado. Hace

algunos años, diferentes trabajos de investigación remarcaron la importancia de diversas técnicas endoscópicas en estos pacientes para diagnosticar la presencia de neumonía asociada a ventilador y asegurar su etiología⁽⁴⁹⁻⁵¹⁾. En años recientes⁽⁵²⁾, la postura más extendida, sería el manejar al paciente de forma menos invasiva, utilizando el simple broncospirado, con cultivos semicuantitativos.

En estos pacientes es obligada la adecuada monitorización, además del habitual control de la oxigenación, el ritmo cardiaco y la TA, en pacientes con daño cerebral, puede ser muy útil la monitorización de la presión intracraneal, para evitar daños cerebrales por incremento de los niveles de CO₂, o por otras causas⁽⁴⁴⁾. Habitualmente se trabaja con oxigenación al 100%, sin PEEP (el endoscopio ya produce como mínimo 5 mm de presión PEEP) para evitar el barotrauma y con un dispositivo de membrana para evitar la fuga aérea conocido como Swivel conector (Portex, Hythe). Asimismo, debemos asegurar una adecuada ventilación del paciente, ajustando los parámetros de los respiradores con los que estamos trabajando. Los nuevos respiradores están provistos de microprocesadores que facilitan este ajuste, en los modelos más viejos, si ajustamos por presión debemos recordar que el endoscopio va aumentar considerablemente la presión en la vía aérea y que, en general, necesitaremos tiempos de inspiración más largos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Conlan AA, Hurwitz SS, Krige L, Nicolaou N, Pool R. Massive hemoptysis. Review of 123 cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 85: 120-4.
2. Fidan A, Ozdogan S, Oruc O, Salepci B, Ocal Z, Caglayan B. Hemoptysis: a retrospective analysis of 108 cases. *Respir Med* 2002; 96: 677-80.
3. Salajka F. The causes of massive hemoptysis. *Monaldi Arch Chest Dis* 2001; 56: 390-3.
4. Dweik RA, Stoller JK. Role of bronchoscopy in massive hemoptysis. *Clin Chest Med* 1999; 20: 89-105.
5. Johnson JL. Manifestations of hemoptysis. How to manage minor, moderate, and massive bleeding. *Postgrad Med* 2002; 112: 101-6, 108-9, 113.
6. Amirana M, Frater R, Tirschwell P, Janis M, Blomberg A, State D. An aggressive surgical approach to significant hemoptysis in patients with pulmonary tuberculosis. *Am Rev Respir Dis* 1968; 97: 187-92.
7. Bobrowitz ID, Ramakrishna S, Shim YS. Comparison of medical v surgical treatment of major hemoptysis. *Arch Intern Med* 1983; 143: 1343-6.
8. Johnston H, Reisz G. Changing spectrum of hemoptysis. Underlying causes in 148 patients undergoing diagnostic flexible fiberoptic bronchoscopy. *Arch Intern Med* 1989; 149: 1666-8.
9. Knott-Craig CJ, Oosthuizen JG, Rossouw G, Joubert JR, Barnard PM. Management and prognosis of massive hemoptysis. Recent experience with 120 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 105: 394-7.
10. Brinson GM, Noone PG, Mauro MA, et al. Bronchial artery embolization for the treatment of hemoptysis in patients with cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157: 1951-8.
11. Hirshberg B, Biran I, Glazer M, Kramer MR. Hemoptysis: etiology, evaluation, and outcome in a tertiary referral hospital. *Chest* 1997; 112: 440-4.
12. Holsclaw DS, Grand RJ, Shwachman H. Massive hemoptysis in cystic fibrosis. *J Pediatr* 1970; 76: 829-38.
13. Crocco JA, Rooney JJ, Fankushen DS, DiBenedetto RJ, Lyons HA. Massive hemoptysis. *Arch Intern Med* 1968; 121: 495-8.
14. Gourin A, Garzon AA. Operative treatment of massive hemoptysis. *Ann Thorac Surg* 1974; 18: 52-60.
15. Haponik EF, Chin R. Hemoptysis: clinicians' perspectives. *Chest* 1990; 97: 469-75.
16. Corey R, Hla KM. Major and massive hemoptysis: reassessment of conservative management. *Am J Med Sci* 1987; 294: 301-9.
17. Garzon AA, Cerruti MM, Golding ME. Exsanguinating hemoptysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 84: 829-33.
18. de Gracia J, de la Rosa D, Catalan E, Alvarez A, Bravo C, Morell F. Use of endoscopic fibri-

- nogen-thrombin in the treatment of severe hemoptysis. *Respir Med* 2003; 97: 790-5.
19. Thompson AB, Teschler H, Rennard SI. Pathogenesis, evaluation, and therapy for massive hemoptysis. *Clin Chest Med* 1992; 13: 69-82.
 20. Saumench J, Escarrabill J, Padro L, Montana J, Clariana A, Canto A. Value of fiberoptic bronchoscopy and angiography for diagnosis of the bleeding site in hemoptysis. *Ann Thorac Surg* 1989; 48: 272-4.
 21. Cahill BC, Ingbar DH. Massive hemoptysis. Assessment and management. *Clin Chest Med* 1994; 15: 147-67.
 22. Jougon J, Ballester M, Delcambre F, et al. Massive hemoptysis: what place for medical and surgical treatment. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 345-51.
 23. Esteva H, Zavala DC, Bellotti MS, Mackinlay TA, Elsner B, Olivera MD. *Manual de Broncoscopia*. Buenos Aires: Editorial Científica Interamericana, 1985.
 24. Zavala DC. Complications following fiberoptic bronchoscopy. The "good news" and the "bad news". *Chest* 1978; 73: 783-5.
 25. Gottlieb LS, Hillberg R. Endobronchial tamponade therapy for intractable hemoptysis. *Chest* 1975; 67: 482-3.
 26. Saw EC, Gottlieb LS, Yokoyama T, Lee BC. Flexible fiberoptic bronchoscopy and endobronchial tamponade in the management of massive hemoptysis. *Chest* 1976; 70: 589-91.
 27. Bense L. Intrabronchial selective coagulative treatment of hemoptysis. Report of three cases. *Chest* 1990; 97: 990-6.
 28. Vrachliotis T, Sheiman RG. Treatment of massive hemoptysis with intraarterial thrombin injection of a bronchial artery. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179: 113-4.
 29. Kinoshita M, Shiraki R, Wagai F, Watanabe H, Kitamura S. [Thrombin instillation therapy through the fiberoptic bronchoscope in cases of hemoptysis (author's transl)]. *Nihon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi* 1982; 20: 251-4.
 30. Bhattacharyya P, Dutta A, Samanta AN, Chowdhury SR. New procedure: bronchoscopic endobronchial sealing; a new mode of managing hemoptysis. *Chest* 2002; 121: 2066-9.
 31. Valipour A, Kreuzer A, Koller H, Koessler W, Burghuber OC. Bronchoscopy-guided topical hemostatic tamponade therapy for the management of life-threatening hemoptysis. *Chest* 2005; 127: 2113-8.
 32. Pea L, Roda L, Boussaud V, Lonjon B. Desmopressin therapy for massive hemoptysis associated with severe leptospirosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 726-8.
 33. Wong LT, Lillquist YP, Culham G, DeJong BP, Davidson AG. Treatment of recurrent hemoptysis in a child with cystic fibrosis by repeated bronchial artery embolizations and long-term tranexamic acid. *Pediatr Pulmonol* 1996; 22: 275-9.
 34. Matsubara K, Ochi H, Ito M. Catamenial hemoptysis treated with a long-acting GnRH agonist. *Int J Gynaecol Obstet* 1998; 60: 289-90.
 35. Mal H, Rullon I, Mellot F, et al. Immediate and long-term results of bronchial artery embolization for life-threatening hemoptysis. *Chest* 1999; 115 996-1001.
 36. Yoon W, Kim JK, Kim YH, Chung TW, Kang HK. Bronchial and nonbronchial systemic artery embolization for life-threatening hemoptysis: a comprehensive review. *RadioGraphics* 2002; 22: 1395-409.
 37. Swanson KL, Johnson CM, Prakash UB, McKusick MA, Andrews JC, Stanson AW. Bronchial artery embolization: experience with 54 patients. *Chest* 2002; 121: 789-95.
 38. Reisz G. Topical hemostatic tamponade: another tool in the treatment of massive hemoptysis. *Chest* 2005; 127: 1888-9.
 39. Morice RC, Ece T, Ece F, Keus L. Endobronchial argon plasma coagulation for treatment of hemoptysis and neoplastic airway obstruction. *Chest* 2001; 119: 781-7.
 40. Chen JC, Chang YL, Luh SP, Lee JM, Lee YC. Surgical treatment for pulmonary aspergilloma: a 28 year experience. *Thorax* 1997; 52: 810-3.
 41. Sehhat S, Oreizie M, Moinedine K. Massive pulmonary hemorrhage: surgical approach as choice of treatment. *Ann Thorac Surg* 1978; 25: 12-5.
 42. Yang CT, Berger HW. Conservative management of life-threatening hemoptysis. *Mt Sinai J Med* 1978; 45: 329-33.
 43. Yeoh CB, Hubaytar RT, Ford JM, Wylie RH. Treatment of massive hemorrhage in pulmonary tuberculosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1967; 54: 503-10.
 44. British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. *Thorax* 2001; 56 Suppl 1: i1-21.
 45. Jimenez ML, Aspa J, Padilla B, et al. Fiberoptic bronchoscopic diagnosis of pulmonary dise-

- ase in 151 HIV-infected patients with pneumonia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1991; 10: 491-6.
46. Baughman RP. Use of bronchoscopy in the diagnosis of infection in the immunocompromised host. *Thorax* 1994; 49: 3-7.
 47. Rano A, Agusti C, Jimenez P, et al. Pulmonary infiltrates in non-HIV immunocompromised patients: a diagnostic approach using non-invasive and bronchoscopic procedures. *Thorax* 2001; 56: 379-87.
 48. Jacobi J, Fraser GL, Coursin DB, et al. Clinical practice guidelines for the sustained use of sedatives and analgesics in the critically ill adult. *Crit Care Med* 2002; 30: 119-41.
 49. Rodriguez de Castro F, Sole Violan J, Lafarga Capuz B, Caminero Luna J, Gonzalez Rodriguez B, Manzano Alonso JL. Reliability of the bronchoscopic protected catheter brush in the diagnosis of pneumonia in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med* 1991; 19: 171-5.
 50. Sole-Violan J, Rodríguez de Castro F, Rey A, Martín-González JC, Cabrera-Navarro P. Usefulness of microscopic examination of intracellular organisms in lavage fluid in ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1994; 106: 889-94.
 51. Sole Violan J, Rodriguez de Castro F, Caminero Luna J, Bordes Benitez A, Manzano Alonso JL. Comparative efficacy of bronchoalveolar lavage and telescoping plugged catheter in the diagnosis of pneumonia in mechanically ventilated patients. *Chest* 1993; 103: 386-90.
 52. Torres A, Ewig S. Diagnosing ventilator-associated pneumonia. *N Engl J Med* 2004; 350: 433-5.