

TRATAMIENTO ENDOSCÓPICO EN LAS LESIONES OBSTRUCTIVAS DE LA VÍA AÉREA

Prudencio Díaz-Agero Álvarez, Eduardo de Miguel Poch

INTRODUCCIÓN

En los últimos 25 años se ha producido una auténtica explosión en el desarrollo de nuevas tecnologías: láseres, sistemas de electrocoagulación endoscópica, coagulación con plasma de argón, crioterapia, terapia fotodinámica, braquiterapia y endoprótesis. Ahora el cirujano y el neumólogo intervencionista puede realizar un amplio abanico de procedimientos endoscópicos. El nacimiento y la expansión de los procedimientos endoscópicos se ha visto favorecida por los límites de la cirugía abierta. La mayoría de los pacientes con obstrucciones localizadas de la vía aérea no son candidatos a una cirugía de resección. Por tanto, la cirugía endoscópica o neumología intervencionista de la vía aérea ha permitido tratar y obtener resultados eficaces en una gran población de pacientes, que sufrían de obstrucciones sintomáticas localizadas de la vía aérea, para los cuales la cirugía abierta no aportaba soluciones. Los procedimientos endoscópicos son, pues, complementarios de la cirugía abierta y no entran en conflicto con ella; al revés han abierto unas nuevas posibilidades terapéuticas a pacientes que carecían de ellas. Sin embargo, siendo la mayoría de los tratamientos endoscópicos de carácter paliativo existen también un grupo seleccionado de patología endobronquial como los carcinomas *in situ*, los tumores benignos, y ciertas estenosis inflamatorias; en los que la intervención endoscópica permite lograr una curación definitiva evitando una cirugía abierta. Cuando esas lesiones se dan en pacientes operables se da una competencia y una

controversia entre los partidarios de un procedimiento abierto o cerrado. La controversia no se limita al debate de cirugía abierta o endoscópica, sino que se extiende a la elección del procedimiento endoscópico. No es raro que el mismo efecto terapéutico lo podamos lograr con diferentes técnicas broncoscópicas. Así, para destruir un tumor endoluminal podemos optar entre al menos cinco tipos diferentes de terapia, entre los que se encuentran: varios tipos de láser, la electrocoagulación, la crioterapia, la coagulación con plasma de argón, la braquiterapia y la terapia fotodinámica. Todos estos procedimientos difieren entre sí y compiten también entre sí para lograr efectos terapéuticos similares. La elección de unos sobre otros depende de muchos factores: la eficacia de cada uno en cada patología, su tasa de complicaciones, sus limitaciones, por mencionar algunos. Surgen así muchas preguntas: ¿cuándo usar el láser o la electrocoagulación?, ¿qué tipo de láser es el más adecuado para cada patología: CO₂, Argón, KTP o Neodimio-Yag?, ¿qué tipos de prótesis son las más adecuadas: de silicona, metálicas o mixtas?, ¿cómo combinar los diferentes tratamientos? La respuesta a estas cuestiones no está clara y no existen estudios comparativos bien diseñados que nos permitan contestarlas, y probablemente nunca los habrá; dadas las dificultades metodológicas de realizar estudios clínicos controlados y aleatorios en esta patología. Las indicaciones de cada procedimiento han sido abordadas con detalle en los capítulos precedentes. El objetivo de éste es describir de una forma sinté-

tica los algoritmos de manejo terapéutico en las patologías principales de la broncoscopia terapéutica tratando de clarificar cuál es o debería ser la línea de actuación. El diseño de los mismos se basa principalmente en la experiencia de los autores con esa patología y en los resultados de las grandes series, ya que existen escasos estudios que hagan propuestas de árboles de decisiones. Sin duda, en la decisión final sobre un procedimiento u otro, un elemento importante será la disponibilidad de la tecnología en el centro correspondiente y la experiencia del endoscopista con las diferentes técnicas.

OBSTRUCCIÓN MALIGNA DE LA VÍA AÉREA CENTRAL

Introducción

La obstrucción de la vía aérea central (OVAC), tráquea, carina y bronquios principales, puede ser producida por una gran variedad de patologías, y está relacionadas con una importante morbilidad y mortalidad. Las patologías malignas relacionadas con la OVAC son las neoplasias primarias (carcinoma broncogénico), metástasis a distancia o invasión local de neoplasias (esófago, tiroides, laringe, tumores de cabeza y cuello) o adenopatías (Tabla 1). Las neoplasias primarias son las más frecuentes dada su prevalencia. En el momento del diagnóstico, sólo el 20% de los carcinomas broncogénicos (CB) son subsidiarios de tratamiento quirúrgico, alrededor del 30% de todos los CB se presentan como una obstrucción bronquial⁽¹⁾, y un 40% de los pacientes con CB fallecen por complicaciones locales intratorácicas como hemoptisis, infección respiratoria o asfixia⁽²⁾.

El desarrollo de las técnicas endoscópicas, que incluyen la resección con láser, crioterapia o electrocauterio, endoprótesis, braquiterapia o fototerapia dinámica (FTD), ha permitido diseñar estrategias de tratamiento multimodal para pacientes con neoplasias malignas que afectan a la vía aérea central. El manejo de estos pacientes requiere el cono-

TABLA 1. Causas de obstrucción maligna de la VAC

Carcinomas primarios

- Broncogénico
- Adenoide quístico
- Mucoepidermoide
- Carcinoide

Carcinomas metastásicos

- Broncogénico
- Renal
- Mama
- Tiroides
- Colon
- Sarcoma
- Melanoma

Carcinoma de laringe

Carcinoma de esófago

Tumores mediastínicos

- Timoma
- Tiroides
- Células germinales

Linfadenopatía

- Asociada con cualquiera de las neoplasias citadas
- Linfoma

cimiento de la etiología, fisiología, diagnóstico y opciones terapéuticas, además de una aproximación multidisciplinaria que incluye a radiólogos, anestelistas, oncólogos médicos y radioterapeutas, cirujanos torácicos y neumólogos⁽³⁾.

Indicación de los tratamientos endoscópicos

Los tratamientos endoscópicos en las lesiones malignas están indicados en cuatro circunstancias (Tabla 2); principalmente en obstrucciones de la vía aérea principal (tráquea, carina, bronquios principales) por una neoplasia maligna que provoca síntomas (disnea, atelectasia, neumonía obstructiva o he-

TABLA 2. Indicaciones de broncoscopia terapéutica en las lesiones malignas**De elección**

Cuadros asfícticos por obstrucciones localizadas centrales independientemente de su etiología

Con fines paliativos (en pacientes inoperables o con lesiones irresecables)

- Tumores sintomáticos con obstrucción central y al menos 1 o más de estos síntomas:
 - Disnea incapacitante
 - Tos intratable
 - Hemoptisis sintomática
 - Atelectasia y neumonitis obstructivas

Con fines adyuvantes

A la quimioterapia o radioterapia

A la cirugía abierta de resección

Con fines curativos

- Carcinomas *in situ* de situación central
- Carcinomas microinvasivos < 1 cm² de diámetro sin afectación extrabronquial de situación central (T1N0M0)

moptisis) que obstruye la luz en más de un 50 %, y que no son subsidiarias de tratamiento quirúrgico. Los tratamientos endoscópicos permiten paliar los síntomas derivados de la obstrucción mejorando por tanto la calidad de vida; asimismo permiten una mayor tolerancia a los tratamientos oncológicos (quimioterapia, radioterapia) y finalmente pueden mejorar la supervivencia de estos pacientes. Una segunda indicación, cada día más frecuente, es el tratamiento, con intenciones curativas (Tabla 2), de neoplasias malignas de pequeño tamaño, definidas como carcinomas radiológicamente ocultos o mínimamente invasivos. Aunque carecemos de una definición aceptada y operativa de carcinoma mínimamente invasivo (*early lung cancer*) se suele considerar que dentro de esta acepción se incluyen el carcinoma *in situ* y el carcinoma microinvasivo (sin extensión más allá del cartílago, con tamaño menor de 10 mm², y con TAC negativo), Además muchos de estos pacientes no son subsidiarios de tratamiento quirúrgico pudiéndose beneficiar de un tratamiento con posibles resultados curativos⁽⁴⁾.

Algoritmo de manejo terapéutico de la obstrucción maligna de la vía aérea central

En la figura 1 se presenta un algoritmo secuencial que comienza a partir del diagnóstico de OVAC de etiología maligna y contempla de una forma global el manejo tanto de los pacientes quirúrgicos como de los no quirúrgicos. Antes de analizar qué tipo de tratamiento o combinación de tratamientos, es el más indicado en cada caso, debemos considerar la necesidad y la posibilidad de realizarlos. Para ello debe valorarse la situación del paciente y las características de la lesión.

Valoración del paciente

La presentación clínica de la OVAC depende de la enfermedad subyacente, localización y tasa de progresión de la obstrucción, reserva ventilatoria previa del paciente y síntomas asociados como son las secuelas de la obstrucción⁽⁵⁾. La disnea, síntoma clave de la OVAC, suele instaurarse de forma progresiva en las patologías malignas. Esto puede suponer que el paciente sólo comience a referir disnea de ejercicio cuando la tráquea tiene una luz de

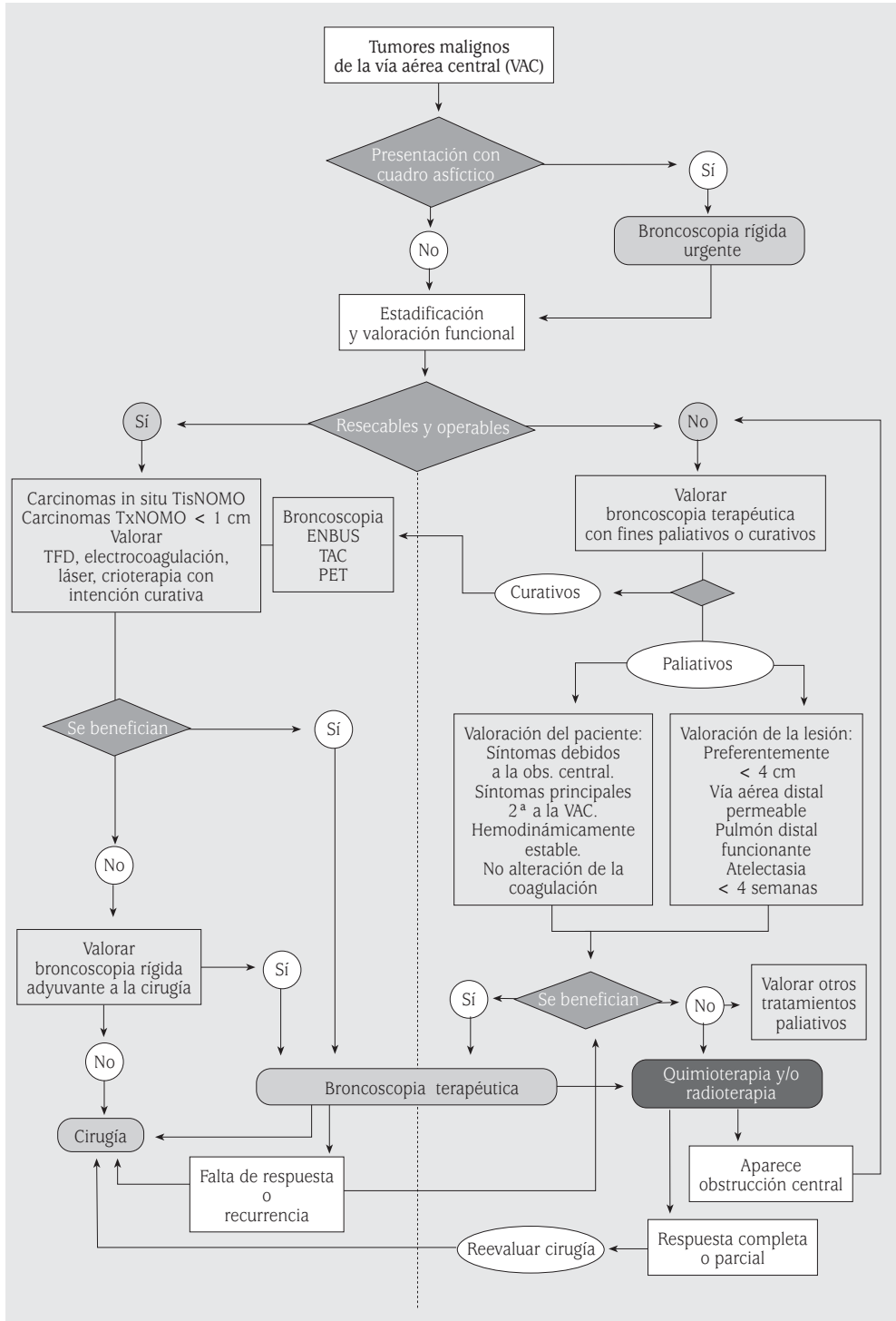


FIGURA 1. Algoritmo de manejo terapéutico de la obstrucción maligna de la vía aérea central.

TABLA 3. Contraindicaciones de la broncoscopia terapéutica**Contraindicaciones de la broncoscopia terapéutica**

- Comorbilidad asociada de peor pronóstico
- Inestabilidad hemodinámica
- Diátesis hemorrágicas
- ASA III o IV por otra causa distinta de la afectación bronquial

8 mm, y de reposo con una luz 5 mm⁽⁵⁾. El estridor es el signo clave de la OVAC cuando afecta a la tráquea. En obstrucciones más distales puede encontrarse sibilancias o roncus localizados y fijos. La espirometría, y más específicamente la curva flujo-volumen pueden diagnosticar la OVAC y valorar su gravedad. La valoración preoperatorio debe incluir una analítica sanguínea con estudio de coagulación, electrocardiograma y valoración por el equipo de anestesia.

Con esta aproximación diagnóstica podremos analizar los puntos clave para valorar si es necesario plantear un tratamiento endoscópico. En primer lugar, dado que estamos hablando de tratamientos paliativos, la esperanza de vida no debe ser *a priori* un factor a tener en cuenta, si debe comprobarse que los síntomas son derivados de la obstrucción de la vía aérea y no por otras causas (insuficiencia cardíaca, linfangitis carcinomatosa, etc.). En segundo lugar estos síntomas deben de ser los principales. Es decir, el riesgo vital o su cuadro sintomático quedaran salvados con la resolución de la OVAC llevando al paciente a una situación pauciasintomática o cuasiasintomática. Cuando además de la obstrucción central existe una morbilidad asociada no reversible, que por si tiene un pronóstico infausto, entonces la actuación sobre la vía aérea carecerá de sentido. Por tanto, están contraindicados este tipo de tratamientos (Tabla 3) en pacientes con una mala situación hemodinámica o con diá-

tesis hemorrágica o con cualquier otra que implique un mal pronóstico a corto plazo.

Valoración de la lesión

La radiografía de tórax puede darnos datos de interés sobre la extensión de la neoplasia subyacente y la existencia de complicaciones como atelectasia o neumonía obstructiva. La Tomografía Axial Computarizada (TAC) aporta mucha más información, especialmente con las nuevas técnicas de reconstrucción tridimensional, que nos ayudará a definir el tipo de obstrucción (intrínseca, extrínseca o mixta), el diámetro y longitud de la obstrucción y su relación con estructuras vecinas, especialmente vasculares, o si existe permeabilidad de la vía aérea distal.

La exploración mediante fibrobroncoscopia es imprescindible. La visión directa de la lesión permite determinar las características de la lesión y va a aportar los datos necesarios para planificar el tipo de tratamiento. Además, mediante la biopsia podemos conocer su diagnóstico histológico. Las técnicas de ultrasonido endobronquial también pueden ser útiles para determinar el grado de invasión de la vía aérea y la extensión de ésta, pues puede permitir visualizar las estructuras distales a la obstrucción⁽⁶⁾.

Con respecto a la lesión que obstruye la VAC, los tratamientos endoscópicos no suelen estar indicados en lesiones muy extensas (mayores de 4 cm). Debe asegurarse asimismo que la vía aérea distal a la obstrucción es permeable y que el pulmón distal es funcional. Se estima que una atelectasia con una duración mayor de 4 semanas muy posiblemente no es recuperable.

Si no se cumplen los requisitos anteriormente expuestos, los tratamientos endoscópicos muy probablemente sólo contribuirán a empeorar la calidad de vida de estos pacientes, por lo que lo más adecuado será utilizar otros métodos paliativos generales. Si, por el contrario se considera que están indicados, pasaremos a planear el tipo de tratamiento que más se adecue a cada lesión.

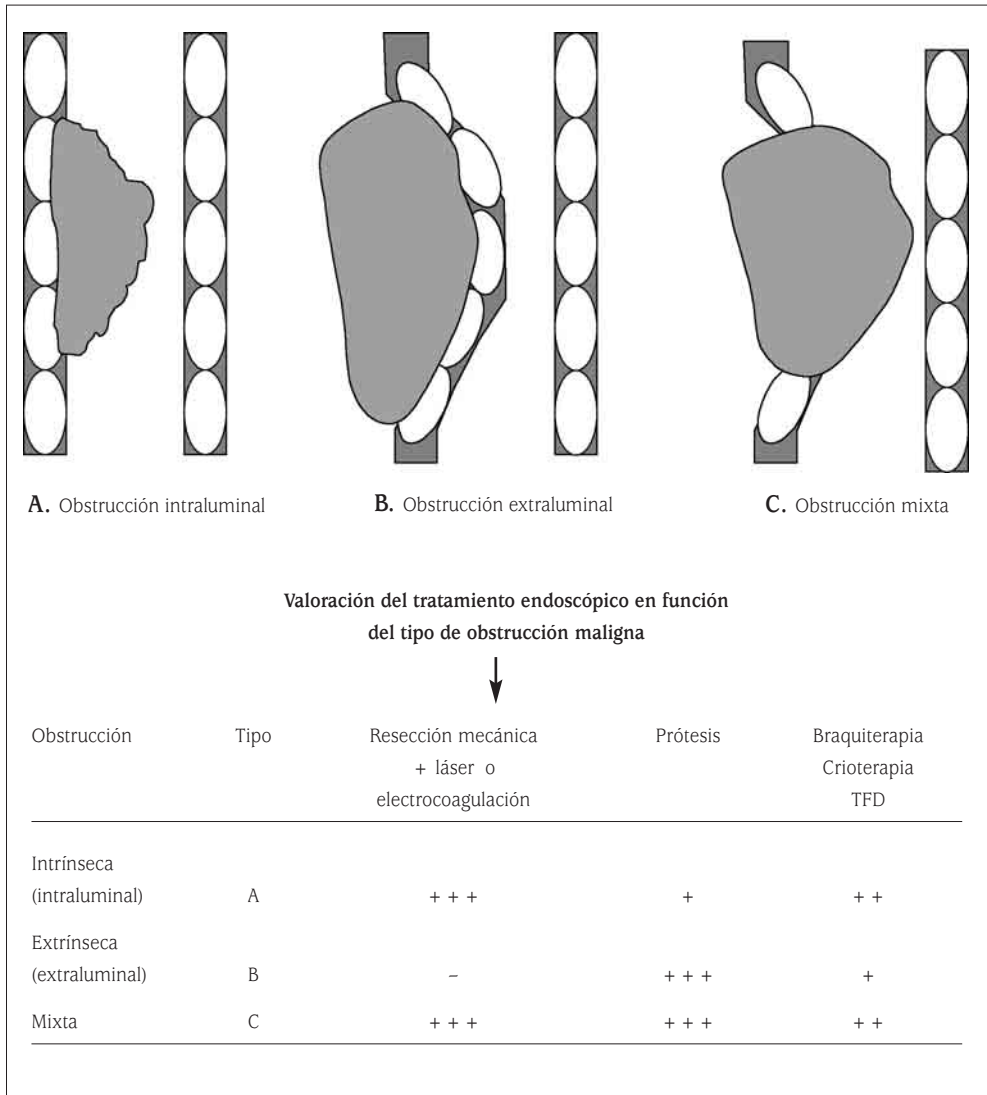


FIGURA 2. Tipos de obstrucción maligna de la vía aérea central y algoritmo de tratamiento endoscópico en función de los mismos.

Valoración del tipo de tratamiento endoscópico

El tipo de tratamiento endoscópico inicial dependerá de las características de la lesión, del equipamiento disponible y de la experiencia en cada técnica. Las obstrucciones de la vía aérea central pueden presentarse de tres principales formas (Fig. 2): tumoración endoluminal u obstrucción intrínseca, afectación

extraluminal u obstrucción extrínseca, y lesión mixta.

En las obstrucciones endoluminales, la técnica más usada ha sido la resección con láser⁽⁷⁻¹¹⁾, especialmente utilizando el Yag:Nd. El láser consigue una desobstrucción inmediata en el 93 % de los pacientes con tasa de complicaciones del 2,3 %⁽¹⁰⁾. Resultados similares han sido descritos con la electrocoagulación⁽¹²⁾, y

las dos técnicas están especialmente indicadas en situaciones de emergencia pues sus resultados son inmediatos. Hay que señalar que ambos tratamientos se deben asociar a la resección mecánica del tumor mediante pinzas o utilizando la punta del broncoscopio rígido. No existen estudios randomizados que comparen los resultados del láser y la electrocoagulación. Aunque existe una mayor experiencia con el láser, se han sugerido algunos factores a favor de la electrocoagulación como es su menor precio y su mayor capacidad de coagulación, especialmente los nuevos sistemas de argón-plasma^(12,13).

Cuando la lesión no precisa de una desobstrucción inmediata, pueden utilizarse otros tratamientos de acción más retardada como es la crioterapia, FTD y braquiterapia. La crioterapia se ha utilizado para el tratamiento de OVAC producida por neoplasias malignas, y su principal ventaja es la seguridad del procedimiento⁽¹⁴⁾. Sin embargo, los efectos terapéuticos no son inmediatos por lo que no debe utilizarse en obstrucciones agudas y graves. La FTD se ha utilizado para el tratamiento, con intentos curativos, de carcinomas broncogénicos en estadio precoz y en carcinomas *in situ* no subsidiarios de tratamiento quirúrgico, en los que se ha demostrado consigue una remisión completa mayor del 80 %⁽⁴⁾. También se ha utilizado como tratamiento paliativo de neoplasias malignas obstructivas. Cuando se ha comparado el láser y la FTD en este tipo de lesiones, no existe diferencia significativa en la mejoría sintomática entre las dos técnicas, pero los pacientes tratados con FTD mostraban un mayor tiempo de control local y una mayor supervivencia^(15,16). La braquiterapia tiene también efectos tardíos pero es muy útil cuando se utiliza tras técnica de resección de rápido efecto como el láser, pues puede aumentar el tiempo de control local del tumor⁽¹⁷⁾.

En las obstrucciones extraluminales, producidas por compresión extrínseca, el único tratamiento que produce una inmediata desobstrucción es la colocación de una endopró-

tesis previa dilatación de la obstrucción⁽¹⁸⁾. Cuando existe una obstrucción mixta se debe realizar en primer lugar una resección de la lesión endoluminal; si así no se consigue una luz mayor del 50 % se debe colocar una endoprótesis. También pueden utilizarse endoprótesis en obstrucciones intrínsecas tras la resección con láser o electrocauterio, para evitar una recidiva local mediante un “efecto barrera”, o cuando tras la resección se comprueba la destrucción del soporte cartilaginoso de la vía aérea.

En cualquiera de los casos, una vez conseguida la desobstrucción de la vía aérea hay que plantear tratamientos oncológicos (radioterapia externa, braquiterapia o quimioterapia) que prolonguen el control local del tumor y por tanto la supervivencia. Obviamente la progresión de la enfermedad puede producir recurrencia local de tumores previamente tratados. Debe entonces valorarse un nuevo tratamiento endoscópico adecuado a las características de la nueva lesión. Todos los tratamientos endoscópicos (excepto la braquiterapia) pueden repetirse. Por último, pacientes muy seleccionados podrían ser rescatados para la cirugía tras estos tratamientos oncológicos⁽¹⁹⁾.

ESTENOSIS INFLAMATORIAS DE LA VÍA AÉREA

Introducción

Las estenosis inflamatorias, después de las tumoraciones malignas, son la patología más frecuente que requiere valoración de broncoscopia terapéutica. En las grandes series de resección con láser por broncoscopia rígida, las lesiones estenóticas inflamatorias de la vía aérea son el grupo más numeroso después de las tumoraciones malignas con un porcentaje que oscila entre 14-30 % del total de los pacientes tratados. Sus causas son muy variadas ver la tabla 4, donde además se representan otras causas de obstrucción no tumoral de la vía aérea central.

La causa más común de las estenosis inflamatorias son la intubación traqueal prolonga-

TABLA 4. Causas de obstrucción no tumorales de la vía aérea central**Congénitas**

- Agenesia
- Hipoplasias
- Estenosis

Inflamatorias

- Iatrogénicas
 - Postintubación
 - Postraqueotomía
 - Supraorificiales
 - Orificiales
 - Suborificiales
 - En punta de cánula
 - Postquirúrgicas
 - Tras resección en manguito
 - Tras broncoplastia
 - Tras trasplante de pulmón
- Postquemaduras
- Infecciosas
 - Tuberculosis
 - Hongos
 - Escleroma respiratorio
 - Mediastinitis fibrosante
- Idiopáticas
- Otras
 - Granulomatosis de Wegener
 - Traqueopatía osteoplástica
 - Policondritis recidivante
 - Traqueobroncomegalia
 - Amiloidosis

Traumáticas

da, ya sea por vía translaringea o por traqueotomía. Normalmente son pacientes politraumatizados o con una enfermedad grave que han precisado de ventilación mecánica prolongada. El mecanismo lesional en las estenosis inflamatorias es multifactorial, pero los más importantes son la necrosis por presión, usualmente a nivel del manguito de neumotaponamiento del tubo orotraqueal o de la traqueotomía, la lesión directa de la pared tra-

queal a nivel del estoma de traqueotomía y las infecciones asociadas, junto con la desnutrición de estos pacientes dependientes de ventilación mecánica. Se las suele clasificar combinado dos criterios su mecanismo lesional y su localización anatómica. Así, hablamos de estenosis orificial por producirse a nivel del agujero de traqueostomía (Tabla 4). La incidencia de estenosis inflamatorias postintubación ha disminuido en las últimas décadas de una forma notable debido al diseño más apropiado del los manguitos de neumotaponamiento. En el estudio prospectivo de Stauffer⁽¹⁾ realizado en 1981 el 65 % de las traqueotomías y el 19 % de las intubaciones orotraqueales desarrollaron estenosis de la vía aérea. En la actualidad en un estudio también prospectivo y controlado la incidencia de estenosis superior a un 50 % de la luz fue de un 12 % en las traqueotomía y de un 17 % en las intubaciones translaringeas⁽²⁾. Por tanto la incidencia de lesiones inflamatorias en los pacientes que son sometidos a reanimación prolongada sigue representando un importante problema clínico. El tratamiento de elección en las estenosis inflamatorias de la vía aérea es la resección en manguito. Los resultados de ésta cirugía son muy buenos con un 94 % de resoluciones definitivas con una mortalidad del 2,2 %⁽³⁾. Sin embargo la cirugía tiene varias limitaciones. La primera es que no puede abordar resecciones superiores al 50 % de la tráquea y la segunda que necesita que el paciente pueda tolerar la cirugía. Por tanto, debido a esas dos circunstancias, hay muchos pacientes que precisaran de tratamiento endoscópico. Aquí surge nuevamente la incertidumbre sobre cuál es la forma más adecuada de proceder. El objetivo de esta segunda parte es desarrollar y proponer un algoritmo (Fig. 3) de tratamiento para las lesiones inflamatorias tal como se ha hecho con las lesiones tumorales malignas. La principal dicotomía con la que nos enfrentamos es resección en manguito o endoscópica. La otra cuestión que nos plantearemos es cuál es el tratamiento endoscópico más adecuado, es decir, más eficaz y con menos complicaciones.

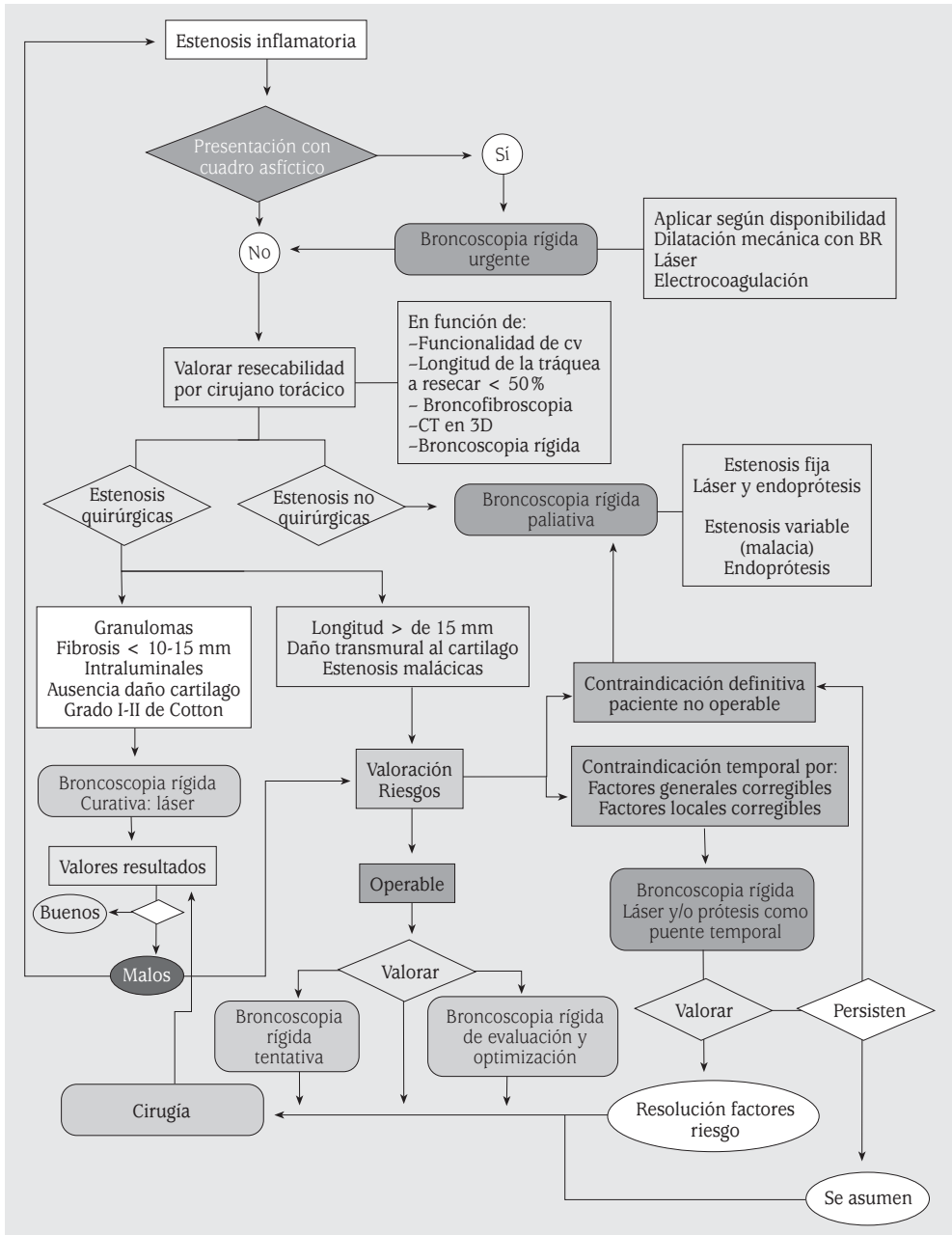


FIGURA 3. Algoritmo de tratamiento de las lesiones inflamatorias.

Indicaciones de tratamiento endoscópico

Las razones por las que podemos indicar el tratamiento endoscópico son varias, pudiéndolas agrupar en 5 apartados como hacemos en la tabla 5. Las distintas indicaciones dependen del objetivo que vayamos persiguiendo, curativo, paliativo, preparatorio, de optimización o evaluación antes de una cirugía, o tentativos para evitar la cirugía en resecciones de riesgo.

ALGORITMO DE TRATAMIENTO DE LAS ESTENOSIS INFLAMATORIAS

Valoración del paciente

Si el paciente desarrolla un cuadro asfíctico, como sucede en muchos pacientes a las 2-3 semanas de ser dados de alta de sus Unidades de Cuidados Intensivos, el procedimiento de elección siempre será la broncoscopia rígida, ya sea sola o con otros procedimientos: láser, endoprótesis, electrocoagulación, etc dependiendo de la disponibilidad del centro. Una vez estabilizado al paciente y ya sin compromiso ventilatorio, se pasará al segundo punto: es decir de evaluación de la lesión. Si la lesión fuera reseccable retornaríamos a este punto para la valoración de riesgo quirúrgico. Si existen riesgos que contraindiquen la cirugía, entonces el paciente pasará a un tratamiento endoscópico, sino irá directamente a la resección en manguito. Los riesgos que lleven a la contraindicación de la cirugía pueden ser temporales o definitivos. Si son los primeros, como sería en el caso de un infarto reciente, cuando esté resuelto el riesgo, el paciente retornará a la cirugía abierta. Si el caso es que hay razones definitivas que contraindican la cirugía: edad, cuello corto, etc., entonces pasará de forma definitiva a un tratamiento paliativo endoscópico, que usualmente requerirá de la colocación de una endoprótesis.

Valoración de la lesión

Las características de la lesión son muy importantes a la hora de sentar el tratamiento.

TABLA 5. Indicaciones de broncoscopia rígida terapéutica en las lesiones inflamatorias

Con fines de evaluación y optimización

- Previo a la cirugía para
 - Evaluación de la lesión
 - Dilatar la estenosis

Con fines curativos en

- Granulomas
- Estenosis fibrosas < de 15 mm
- Estenosis grado I-II de Cotton
- Ausencia de daño en transmural en el cartilago

Con fines tentativos en

- En pacientes de riesgo

Con fines temporales hasta

- Corrección de
 - Comorbilidad general asociada
 - Factores locales asociados
 - Inflamación de la mucosa
 - Ulceraciones de la mucosa
 - Granulomas
 - Infección

Con fines paliativos

- Cuando existe una contraindicación definitiva

Para valorar la lesión se hará un estudio completo que incluirá: broncoscopia, TAC en 3D, y espirometría. El fin será evaluar que porcentaje de su vía se encuentra afecto. Las medidas a obtener son la distancia a cuerdas vocales, la longitud de la estenosis o a reseccar, y la longitud desde la estenosis a la carina traqueal.

Se evaluará también la naturaleza de la estenosis: fibrosa, granulomatosa, malácica y la existencia de infecciones asociadas. El tratamiento endoscópico con láser más mitomicina C será el tratamiento de elección cuando la estenosis no tenga daño transmural, es decir no esté dañada la pared cartilaginosa,

TABLA 6.

Grado de Cotton	Porcentaje de obstrucción
I	< 50 %
II	51-70 %
III	71-90 %
IV	Sin luz, estenosis completa

sea menor de 15 mm en su eje longitudinal, y esté en los grados I o II de Cotton (Tabla 6). Siguiendo esos criterios de selección Monnier consiguió la restitución a la normalidad (> 80 % de la luz) en el 92 % de los pacientes que tenían grado I de Cotton. Cuando las lesiones eran grado II y III de Cotton las resoluciones fueron del 46 % y del 13 % respectivamente⁽⁴⁾. En principio y teniendo en cuenta nuestra experiencia, realizando combinaciones de láser más mitomicina C, cuando la estenosis asienta en el cartílago cricoides, el porcentaje de éxitos es mayor. Si la lesión es mayor de 15 mm, entonces deberá de ir a cirugía de resección en manguito si no se superan los límites ya comentados de la cirugía abierta. En los casos en que la lesión sea del grado III de Cotton los resultados con el láser más la mitomicina C son pobres con sólo un 13 % de resoluciones, pero dado que el riesgo del tratamiento endoscópico con láser más mitomicina C es muy bajo o casi nulo, se aconseja un solo tratamiento con fines tentativos. Si éste fracasa tendrá que ir a la cirugía abierta, ya que se sabe por experiencia que la repetición del láser más de 2 veces no trae aparejado un mayor número de curaciones⁽⁵⁾. Normalmente la recurrencia se produce entre el 1-2 mes del tratamiento. La eficacia de la mitomicina C radica en que es un potente antibiótico antineoplásico, que actúa como un agente alquilante impidiendo la formación y la división de los fibroblastos responsables de la formación de la cicatriz. Los primeros en usarlo con este fin fueron los oftalmólogos. Las dosis todavía no están estandarizadas y varían desde 0,1 mg/ml a 5

mg/ml durante tiempos también variables. Cuando existe un daño transmural amplio la aplicación de la mitomicina C no tiene ninguna eficacia.

Valoración del tipo de tratamiento endoscópico

Dependiendo de si el tratamiento es sólo un puente hasta la cirugía o es una medida paliativa definitiva emplearemos unos tratamientos u otros. Cuando el tratamiento endoscópico sólo es un tratamiento temporal o de optimización hasta la llegada del tratamiento quirúrgico abierto definitivo, procuraremos evitar la utilización de endoprótesis, ya que éstas se asocian en un porcentaje elevado a la formación de granulomas que no son favorables para el éxito de la cirugía. En caso de usarlos la prótesis de elección para las estenosis inflamatorias con traqueotomía sigue siendo el tubo de Montgomery. Su principal ventaja es que es muy seguro y no puede sufrir migraciones. Por el contrario, su cercanía a las cuerdas vocales suele crear problemas con el desarrollo de granulomas. Si la prótesis va a ser definitiva nos inclinaremos por aquellas que no migran y son más seguras como la endoprótesis en Y de Freitag o el tubo en T ya mencionado. Las prótesis serán siempre de silicona y nunca metálicas. Hay que advertir del gran número de complicaciones, algunas de ellas vitales, que tienen las endoprótesis metálicas. Por eso las prótesis que se coloque en estos pacientes con patología inflamatoria deben de ser de silicona o mixtas y fáciles de retirar en el caso de que causen problemas. En cuanto al tipo de láser el más favorable para esta patología es el de CO₂. El láser de Nd-yag tiene el inconveniente de su potente daño térmico que puede favorecer las recurrencias.

BIBLIOGRAFÍA DE LA OBSTRUCCIÓN MALIGNA DE LA VÍA AÉREA CENTRAL

1. Ginsberg RJ, Vokes EE, Raben A. Non-small cell lung cancer. En: DeVita VT Jr, Hellman S, Rosenberg SA, eds. Cancer: Principles and

- Practice of Oncology. 5th ed. Philadelphia: Lip-pincott-Raven; 1997. p. 858-911.
2. Noppen M, Meysman M, D'Haese J, Schlessler M, Vincken W. Interventional bronchoscopy: 5 year experience at the Academic Hospital of the VUB. *Acta Clin Belg* 1997; 112: 1136-40.
 3. Ernst A, Feller-Kopman D, Becker HD, Mehta AC. Central Airway Obstruction. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 169(12): 1278-97.
 4. Sutedja TG, van Boxem AJ, Postmus PE. The curative potential of intraluminal bronchoscopic treatment for early-stage non-small-cell lung cancer. *Clin Lung Cancer* 2001; 2(4): 264-70.
 5. Geffin B, Grillo HC, Cooper JD, Pontoppidan H. Stenosis following tracheostomy for respiratory care. *JAMA* 1971; 216(12): 1984-8.
 6. Falcone F, Fois F, Grosso D. Endobronchial ultrasound. *Respiration* 2003; 70(2): 179-94.
 7. Cavaliere S, Venuta F, Foccolli P, Toninelli. La Face B. Endoscopic treatment of Malignant Airway Obstructions in 2.008 Patients. *Chest* 1996; 110: 1536-42.
 8. Cavaliere S, Foccolli P, Toninelli C, et al. Nd: YAG laser therapy in lung cancer: an 11-year experience with 2,253 applications in 1,585 patients. *J Bronchology* 1994; 1: 105-11
 9. Dumon JF, Reboud E, Garbe L, Aucomte F, Merrick B. Treatment of tracheobronchial lesions by laser photoresection. *Chest* 1982; 81: 278-84.
 10. Diaz Jimenez JP, Canela Cardona M, Maestre Alcacer J, Balust Vidal M, Fontanals Tortra J, Balust Vidal J. Tratamiento con laser Yag-Nd en patologia traqueobronquial obstructiva: 400 administraciones en 4 años de experiencia. *Med Clin (Barc)* 1989; 93: 244-8.
 11. Cosano Povedano A, Muñoz Cabrera L, Cosano Povedano FJ, Rubio Sánchez J, Pascual Martínez N, Escribano Dueñas A. Cinco años de experiencia en el tratamiento endoscópico de las estenosis de la vía aérea principal. *Arch Bronconeumol* 2005; 41: 322-7.
 12. Sutedja G, van Boxem T, Schramel F, et al. Endobronchial electrocautery is an excellent alternative for Nd:YAG laser to treat airway tumors. *J Bronchol* 1997; 4:101-5.
 13. Reichle G, Freitag L, Kullmann HJ, Prenzel R, Macha HN, Farin G. Argon plasma coagulation in bronchology: A new method - Alternative or complementary. *J Bronchol* 2000; 7: 109-17.
 14. Mathur PN, Wolf KM, Busk MF, Briete WM, Datzman M. Fiberoptic bronchoscopic cryo-therapy in the management of tracheobronchial obstruction. *Chest* 1996; 110: 718-23.
 16. Diaz-Jimenez JP, Martinez-Ballarín JE, Lluñell, E Farrero, A Rodriguez, and MJ Castro. Efficacy and safety of photodynamic therapy versus Nd-YAG laser resection in NSCLC with airway obstruction. *Eur Respir J* 1999; 14: 800-5.
 17. Chella A, Ambrogi MC, Ribechini A, Mussi A, Fabrini MG, Silvano G, et al. Combined Nd-YAG laser/HDR brachytherapy versus Nd-YAG laser only in malignant central airway involvement: a prospective randomized study. *Lung Cancer* 2000; 27(3): 169-75.
 18. Dumon JF, Cavaliere S, Diaz-Jimenez JP, Vergnon JM, Venuta F, Dumon MC, et al. Seven-year experience with the Dumon prosthesis. *J Bronchol* 1996; 3: 6-10
 19. Venuta F, Rendina EA, De Giacomo T, Mercadante E, Francioni F, Pugliese F, et al. Nd:YAG laser resection of lung cancer invading the airway as a bridge to surgery and palliative treatment. *Ann Thorac Surg* 2002; 74(4): 995-8.

BIBLIOGRAFÍA DE LAS ESTENOSIS INFLAMATORIAS

1. Stauffer JL, Olson DE, Petty TL. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy. A prospective study of 150 critically ill adult patients. *Am J Med* 1981; 70(1): 65-76.
2. Rumbak MJ, Newton M, Truncate T, Schwartz SW, Adams JW, Hazard PB. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged trans-laryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med* 2004; 32(8): 1689-94.
3. Grillo HC, Donahue DM, Mathisen DJ, Wain JC, Wright CD. Postintubation tracheal stenosis. Treatment and results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109(3): 486-92; discussion 492-3.
4. Monnier P, George M, Monod ML, Lang F. The role of the CO₂ laser in the management of laryngotracheal stenosis: a survey of 100 cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005; 262(8): 602-8.
5. Bisson A, Bonnette P, el Kadi NB, Leroy M, Colchen A, Personne C, et al. Tracheal sleeve resection for iatrogenic stenoses (subglottic laryngeal and tracheal). *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104(4): 882-7.