

BRONCOSCOPIA TERAPÉUTICA EN EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA

María Pilar Navío Martín, Ana María Cadenas Álvarez, Santiago Domínguez Reboiras

RESUMEN

En el manejo de la vía aérea difícil, la broncoscopia flexible juega un papel estrella, siendo la protagonista de la mayoría de las intubaciones complicadas tanto esperadas como no. Seguidamente hacemos un repaso de las técnicas de que se dispone en el manejo de la vía aérea difícil y proponemos unos algoritmos de actuación.

La intubación con broncofibroscopio (BF) presenta la enorme ventaja de la visualización directa. Es de elección en la intubación difícil, tanto en relación con patología traqueal intrínseca o extrínseca, como en dificultad debida a alteraciones anatómicas. Es poco traumática. Puede realizarse por vía nasal, oral (facilitada por ciertos dispositivos) o por traqueostoma. Representa una ayuda muy eficaz en la intubación pulmonar selectiva.

En ocasiones la traqueostomía es la única salida o bien puede ser la técnica de elección para una intubación si el postoperatorio va a requerir de esta situación. Exponemos la técnica de la traqueostomía percutánea por dilatación guiada por broncofibroscopio últimamente muy utilizada por su sencillez y escasez de complicaciones.

La aspiración de un cuerpo extraño (CE) es un problema frecuente en niños pequeños, y menos frecuente en adultos, pero en ambas poblaciones puede representar una amenaza vital. La broncofibroscopia con sedación puede utilizarse para su diagnóstico y localización, y en muchos casos para su extracción. Cuando no sea posible o recomendable ésta se realizará con el broncoscopio rígido (BR).

MANEJO DE LA VÍA AÉREA DIFÍCIL

Una vía aérea difícil se define como una vía aérea con diversas anomalías anatómicas o fisiopatológicas que traducen una dificultad de ventilación con mascarilla facial y/o una dificultad de intubación traqueal⁽¹⁾. Aunque la incidencia de la intubación traqueal difícil es baja, cuando esto ocurre de una forma no esperada, las complicaciones son frecuentes e incluso la vida del paciente se pone en peligro⁽²⁾.

El daño cerebral y la muerte son consecuencia de un manejo inadecuado de la intubación complicada. Una cuidadosa evaluación preoperatoria que prediga la posible dificultad en la intubación sería la mejor manera de evitar estos desastres, pero incluso la mejor evaluación preoperatoria es incapaz de predecir todos estos casos.

La anestesia general con pérdida de consciencia relaja la vía aérea superior causando o agravando la obstrucción de la vía aérea.

Fisiopatología de la vía aérea durante la inconsciencia

Tres son las variables importantes en el desarrollo de la obstrucción del paciente inconsciente:

- El descenso de la actividad muscular orofaríngea
- La presión negativa generada en la vía aérea durante la inspiración
- La anatomía especial de la vía aérea

La caída posterior de la epiglotis juega un papel importante en el desarrollo de obstrucción como demuestra su observación mediante broncoscopio flexible en pacientes aneste-

siados con respiración espontánea⁽⁵⁾. Para una buena ventilación pulmonar es fundamental una correcta colocación de la máscara facial y una vía aérea permeable. La luz faríngea puede aumentarse mediante la hiperextensión del cuello y la cabeza y con el desplazamiento de la mandíbula hacia arriba. Las piezas orofaríngeas mejoran la ventilación⁽⁴⁾.

Si en la ventilación se aplica una presión excesiva puede distender el estómago, lo cual puede provocar regurgitación. Para evitar esto se debe mantenerse la posición correcta, insertar un tubo oro o nasofaríngeo y ventilar con pequeños volúmenes corrientes. Una aplicación correcta de presión sobre la zona cricoidea puede evitar la entrada de aire en el estómago y, consecuentemente, la regurgitación de fluidos.

Respiración y vía aérea obstruida

Las consecuencias de los vigorosos intentos de respirar contra una vía aérea obstruida son:

- La distensión gástrica
- La regurgitación
- La congestión y edema pulmonar

Los esfuerzos respiratorios permiten que se abra el esfínter gastroesofágico permitiendo el reflujo. Por otro lado, los anestésicos y relajantes musculares relajan el músculo cricofaríngeo y disminuyen la competencia del esfínter gastroesofágico. El mecanismo del edema pulmonar no está claro y parece producirse por una conjunción de factores. Los esfuerzos respiratorios contra una vía aérea cerrada incrementan la presión intrapleur negativa y el gradiente transpulmonar que favorece la trasudación de fluido desde los capilares hasta el intersticio. La hipoxemia daña los capilares pulmonares e incrementa su permeabilidad. Este edema pulmonar suele resolverse rápidamente en cuanto se soluciona la obstrucción de la vía aérea.

Causas de la vía aérea difícil

Las causas que producen una ventilación difícil con mascarilla o una intubación difícil

pueden coexistir o estar presente sólo una. Todas ellas (Tabla 1) interfieren con alguno de los siguientes factores:

- *Posición de la cabeza y cuello*: una cierta movilidad del cuello es fundamental para permitir una alienación de la orofaringe con el eje laríngeo. Todas las alteraciones anatómicas o situaciones patológicas que lo dificultan pueden producir una intubación o ventilación complicada.

- *Apertura oral limitada*: la apertura menor de 3 cm produce dificultad en la intubación.

- *Estrechamiento del espacio de vía aérea superior*: por edema, inflamación, hematomas y tumores. Así, la epiglotitis, la micrognatia, retrognatia y macroglosia, así como los pacientes con SAOS que tienen un menor espacio aéreo superior.

- *Fijación de los tejidos de la vía aérea*: por tumores, cicatrices, radiación, inflamación, hematomas, malformaciones congénitas.

- *Distorsiones anatómicas*: tumores, quemaduras, hematomas...

Incidencia de intubación difícil

Con laringoscopia rígida, varía enormemente en la literatura, de 0,5 a 13,6 %⁽⁵⁻⁷⁾. Un estudio prospectivo con 1.200 pacientes indica una incidencia del 3,6 % para intubación dificultosa⁽⁸⁾, para otros supone un 1 % de todas las intubaciones⁽²⁾. La intubación dificultosa no esperada se estima en un 10 % de todas las intubaciones difíciles⁽⁷⁾ pero en otros estudios llega a ser de un 49 %⁽⁸⁾. Según algunos estudios una de cada 3 muertes por anestesia son debidas a intubación traqueal fallida⁽⁹⁾. La intubación difícil o fallida es curiosamente más frecuente en pacientes obstructivas⁽¹⁰⁾.

Predicción de la intubación difícil

- Es fundamental una *buena historia clínica* pues, en muchas ocasiones, el propio paciente describe esta dificultad en un acto quirúrgico previo, así como preguntar expresamente por cambios de voz, tos, secreciones, síndrome de apnea del sueño.

TABLA 1. Causas y dificultad en la intubación**Factores anatómicos**

Cuello corto, incisivos superiores prominentes, paladar arqueado con boca pequeña, movilidad limitada del cuello

Tumores y quistes

Orofaringeos, laríngeos, de cabeza y cuello, mediastínicos anteriores

Infecciones

Angina de Ludwig, absceso retrotraqueal, epiglotitis

Anormalidades congénitas

Pierre Robin, Collins

Traumas

Faciales, cervicales, laríngeos, hematomas

Artritis y espondilitis anquilosante

Cuello, articulación mandibular, aritenoides

Alergias y edema angioneurótico

Lengua y paladar, epiglotitis

Enfermedades endocrinas

Obesidad, acromegalia, mixedema, bocio

Técnicas

Mala técnica, falta de equipo, inexperiencia

– *Evaluación radiológica:* con Rx laterales de cabeza y cuello tomando diferentes medidas en partes óseas, como entre el occipucio y la apófisis espinosa de C1 o la longitud mandibular, o la distancia de los incisivos al borde posterior de la mandíbula.

– *Realización de pruebas funcionales respiratorias y gasometría arterial:* la curva flujo-volumen sospecha una obstrucción de la vía aérea y su altura. La gasometría indica el grado de hipoventilación y/o hipoxemia.

– *Visibilidad de estructuras orofaríngeas:* las clases de Mallampati⁽⁷⁾ son las más populares, se basan en la visibilidad de las estructuras faríngeas con la boca del paciente abierta y la lengua sacada al máximo. Aunque la clasificación original describe tres clases, una cuarta fue añadida por Samsoon y Young⁽¹¹⁾:

- Clase 1: visualización de todas las estructuras orofaríngeas.

- Clase 2: pilares y paladar blando, pero no la úvula que es tapada por la base de la lengua.

- Clase 3: sólo se ve el paladar blando.

- Clase 4: paladar blando no visible.

Desde la clase 3 se espera una intubación complicada. Esta clasificación de Mallampati es bastante aproximada pero no infalible. Los grados de Cormack y Lehane⁽¹²⁾ la correlacionan con la visibilidad durante la intubación:

- Grado I: exposición completa de la glotis

- Grado II: sólo se ve la comisura posterior de cuerdas vocales

- Grado III: no se ve la glotis

- Grado IV: no se ve la glotis ni los cartílagos aritenoides.

Aunque la clasificación es atractiva, sólo predice el 50% de las dificultades. Una ventaja de la clasificación de Mallampati es que no cambia con el decúbito supino pudiéndose realizar en la misma mesa de quirófano⁽¹³⁾.

– *Índice de Wilson*⁽¹⁴⁾: intenta predecir la dificultad de intubación agrupando diferentes datos (peso del paciente, movilidad de cabeza, cuello y mandíbula, mandíbula retrógrada y dientes prominentes). Se da una puntuación de 0 a 2 a cada uno de los datos; si el índice es mayor de 2 se predice un 75% de intubaciones dificultosas. No obstante, el test obtiene también falsos positivos y negativos.

– *Medidas anatómicas externas*: como peso del paciente, movilidad de cabeza y cuello, de la mandíbula, mandíbula estrecha o dientes protruyentes, reducción de la distancia de la barbilla a la protuberancia del cartilago tiroideos.

Después de esto, la mayoría de los casos de intubación difícil pueden predecirse tras el examen clínico y la aplicación de test sencillos. Desgraciadamente, en un pequeño número de pacientes no se puede predecir una intubación dificultosa.

Técnicas de intubación y ventilación en casos de vía aérea difícil

En líneas generales se debería de comenzar por intentar intubar tráquea bajo sedación y anestesia local. La disponibilidad de un médico experto en el manejo del broncofibroscopio es fundamental, si esto no es posible, la traqueotomía es la segunda opción, salvo en casos concretos que sería la primera técnica dentro de un planteamiento quirúrgico general.

Los pacientes con una intubación difícil pueden dividirse en dos grupos; 1º aquellos en los que la dificultad es conocida y 2º aquellos en los que no es esperada. El manejo en ambos grupos es diferente y, en último lugar, depende también de la causa de la vía aérea difícil.

Deben enfatizarse tres principios básicos:

1. La intubación bajo visión es preferible a las técnicas ciegas.

2. La intubación con paciente despierto, sedado y con anestesia tópica, es aconsejable cuando se esperan posibles complicaciones y,

3. La técnica que debe intentarse es la que dé más posibilidades de éxito.

La introducción del tubo traqueal puede realizarse de diferentes modos.

Métodos por encima de las cuerdas vocales

– *Laringoscopia rígida*: es el método habitual y, cuando falla, puede volver a intentarse reposicionando la cabeza y cuello del paciente, cambiando de laringoscopio o usando guías en los tubos traqueales.

– *Intubación nasal ciega*: pasando un tubo lubricado a través de la nasofaringe, las desventajas son los posibles traumas nasales, en faringe, laringe y esófago. Esta técnica es ampliamente usada y, curiosamente, bastante exitosa⁽¹⁵⁾.

– *Uso de broncofibroscopio*: tiene enormes ventajas como la flexibilidad, la visión clara y la posibilidad de intubación nasal u oral. Su éxito está bien reconocido y suele ser la técnica de elección en la mayoría de los casos. Se trata en este capítulo en un apartado separado.

– *Broncoscopio rígido*: que en ocasiones logra ver la glotis no vista con el laringoscopio. Puede introducirse una guía a través del broncofibroscopio rígido, luego retirar éste e introducir un tubo traqueal a través de la guía.

– *Mascarilla laríngea*: colocada correctamente se puede pasar a su través un tubo traqueal. Se puede usar también el broncofibroscopio a modo de guía y pasar a su través un tubo traqueal y una vez intubado el paciente retirar en bloque la mascarilla y el broncofibroscopio.

– *Varilla luminosa*: se introduce por boca una varilla con una luz distal, sobre ella va montado un tubo traqueal. Con luz ambiental tenue se ve la varilla por transiluminación a través de las estructuras del cuello perdiéndose la luz si se entra en esófago. En laringe la luz se intensifica deslizándose entonces el tubo traqueal y retirándose la varilla.

Métodos por debajo de cuerdas vocales

– *Intubación traqueal retrógrada*: hay diferentes técnicas pero casi todas se basan en la descrita por Waters⁽¹⁶⁾. Consisten en una intu-

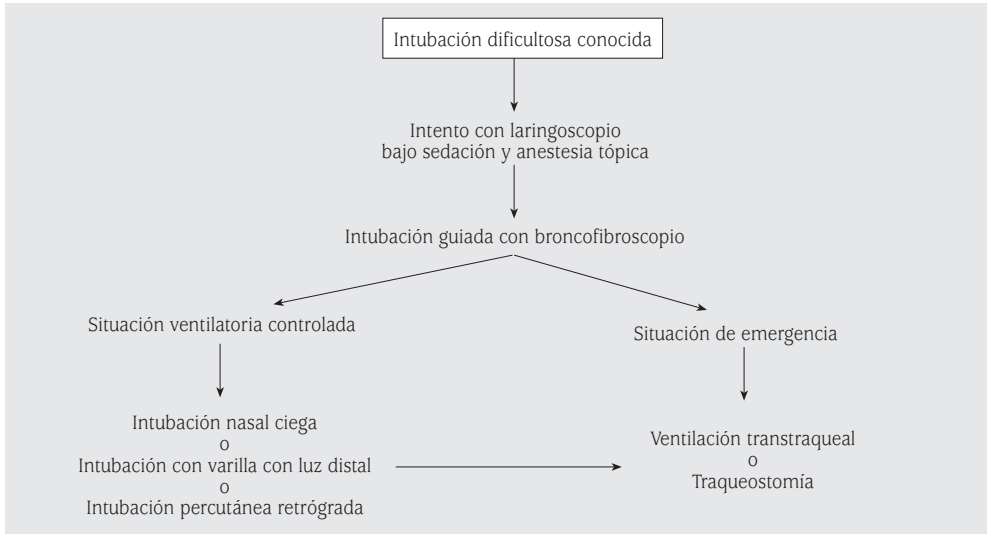


FIGURA 1. Algoritmo de actuación en vía aérea difícil conocida.

bación nasal u oral ciega utilizando una guía introducida previamente vía retrógrada por el espacio intercricotiroideo o cricotraqueal. Pueden utilizarse las guías epidurales, las arteriales pulmonares, catéteres venosos centrales, etc. La mayor dificultad suele ser el atascamiento del tubo en la glotis o en la epiglotis, especialmente cuando se utiliza la vía oral. Lechman et al.⁽¹⁷⁾ describen una técnica usando además un broncofibroscopio que se enhebra con la guía llevando ya montado un tubo traqueal.

Ventilación transtraqueal: no es una técnica de intubación pero sí una maniobra a tener en cuenta en una situación crítica. Consiste en la introducción de un tubo traqueal de menor calibre a través de la membrana intercricotiroidea logrando así una ventilación de emergencia. Pueden usarse simples catéteres del 14 o del 16 g. Esta ventilación puede mantenerse hasta la traqueostomía o la intubación definitiva.

Traqueostomía y cricotirotomía: se tratan en apartado individual.

Manejo de la vía aérea difícil conocida

El manejo debería de estar basado en la causa que produce la dificultad, en la condi-

ción del paciente, la disponibilidad de equipo y la familiaridad del médico con la técnica. En principio tres opciones son posibles: la intubación traqueal usando técnicas especiales, la ventilación transtraqueal percutánea y la traqueostomía. Salvo excepciones, la intubación traqueal debería de ser la primera opción. Se presenta un algoritmo en la figura 1. Puede empezarse intentando la intubación con laringoscopio, si ésta no se logra se intenta la intubación con broncofibroscopio. Si ésta falla puede intentarse alguna de las técnicas ciegas como la varilla con luz distal, la intubación percutánea retrógrada o la intubación nasal ciega. Si éstas fallan, también se pasa a la ventilación transtraqueal o traqueostomía.

La intubación guiada por broncofibroscopio presenta, en manos expertas, muy pocos fallos y la realización de otras técnicas dictada por el fallo de ésta o por la falta de disponibilidad de un broncofibroscopio.

Cuando el paciente tiene una obstrucción severa de vía aérea por una cáncer laríngeo, la traqueostomía es la mejor opción entendida como parte del manejo quirúrgico completo; del mismo modo, pacientes con severos traumatismos de cabeza y cuello también

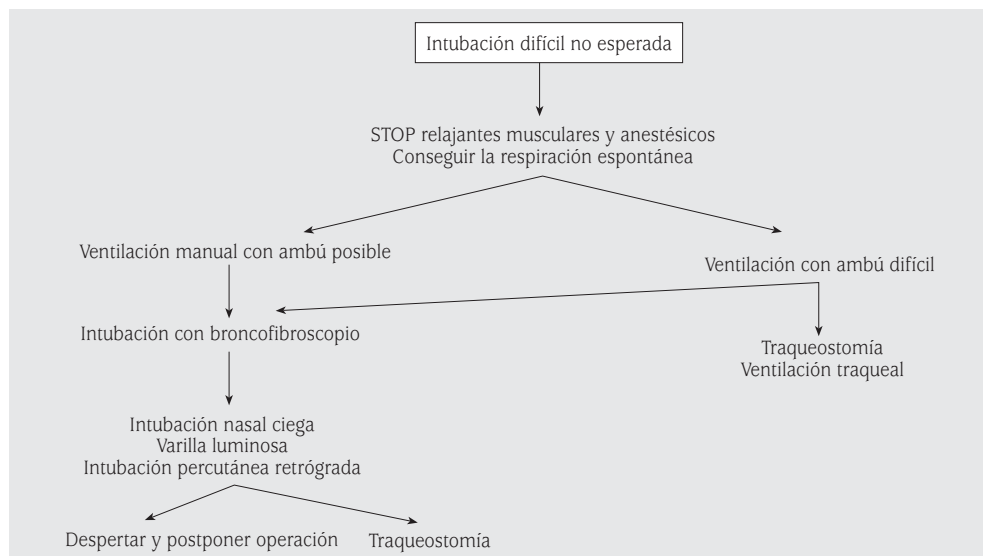


FIGURA 2. Algoritmo de actuación en vía aérea difícil no conocida.

son buenos candidatos para traqueostomías de entrada. La ventilación percutánea transtraqueal se considera cuando el acto quirúrgico es corto y una traqueostomía posterior carecería de significado. En pacientes con deformidades severas del cuello o flexiones máximas en los que el acceso al cuello anterior es imposible, la única opción sería la intubación con broncofibroscopio.

Manejo de la vía aérea difícil no conocida

Las decisiones importantes son: el nº de intentos que deben hacerse antes de pasar a otra técnica, la técnica siguiente a intentar y cuando se deben abandonar los intentos de intubación. El manejo propuesto se presenta en el algoritmo de la figura 2. Si tras la inducción a la anestesia la intubación no es posible debe pararse toda inducción anestésica intentando conseguir la respiración espontánea del paciente lo cual facilitará enormemente la intubación con broncofibroscopio. Si la ventilación manual con ambú es fácil, existe la posibilidad de intentar otras técnicas si la intubación con broncofibroscopio falla. Éstas son las formas de intubación asistida más usadas como la intubación

nasal ciega, la varilla con luz distal o la intubación retrógrada percutánea. Si el médico no está familiarizado con estas técnicas puede despertarse al paciente y posponer la intervención o bien pasar a una traqueostomía.

Si la ventilación manual con ambú es complicada, el riesgo de daño cerebral por hipoxia y muerte están presentes. Un equipo de ventilación transtraqueal y/o traqueostomía debe estar preparado. Si la respiración espontánea no vuelve y la oxigenación se deteriora debe introducirse un catéter del 14 en el espacio cricoitiroideo y proporcionar así ventilación y oxigenación traqueal. La traqueostomía de urgencia puede ser la única opción a valorar en estos pacientes. Si la situación no es tan comprometida puede intentarse la intubación con broncofibroscopio. Si el paciente no está totalmente despierto una combinación de broncoscopio y laringoscopio puede hacer mucho más fácil la intubación en un paciente sin respiración espontánea.

Confirmación de la correcta intubación

Una vez realizada la intubación difícil, la confirmación de la correcta posición del tubo

TABLA 2. Indicaciones de intubación con broncofibroscopio**Enseñanza- Aprendizaje****Intubación dificultosa**

- Previsible
 - Antecedentes de dificultad o fallo en una intubación previa
 - Condición física que predispone a intubación dificultosa
- Imprevista
 - Dificultad no valorada previamente
 - Causas desconocidas

Intubación pulmonar selectiva**Compromiso de la vía aérea**

- Patología de la vía aérea superior
- Estenosis y/o compresión traqueal

Contraindicación de la extensión del cuello

- Inestabilidad cervical
- Insuficiencia vertebro-basilar

Alto riesgo de daño dental**Intubación en paciente despierto con anestesia local**

traqueal es obligatoria. Lo más común es la auscultación y la visualización del reservorio moviéndose con la respiración del paciente. Otra posibilidad es mediante un broncofibroscopio y visión directa. Otra sería con un capnógrafo.

La intubación en estenosis o compresiones traqueales, así como la intubación bronquial, serán tratadas en el siguiente apartado.

INTUBACIÓN ASISTIDA POR BRONCOFIBROSCOPIA

La primera serie recogida de intubación con fibrobroncoscopio fue publicada por Stiles et al. en 1972⁽¹⁸⁾. Cámara F y D-Reboiras recogen una amplia experiencia en intubaciones complicadas realizadas con broncofibroscopio durante un periodo de 18 años (1978-1996) en el Hospital Ramón y Cajal con

**FIGURA 3.** Dispositivo de Ovassapian.

un éxito del 99,41 % y un índice de complicaciones del 6,8 %⁽¹⁹⁾.

Gracias al uso del broncofibroscopio, muchos pacientes en los que la intubación con laringoscopio conlleva dificultades importantes pueden ser intervenidos con anestesia general sin necesidad de traqueostomía previa. Además, el fibrobroncoscopio puede ser útil en muchas otras circunstancias (Tabla 2).

Dispositivos de ayuda para la intubación

Facilitan la introducción del BF, sin desviarse lateralmente hacia las cuerdas vocales. Especialmente útiles en la intubación por vía oral.

La vía aérea de Patil-Syracuse, de aluminio; la de Williams, cuya porción proximal es cilíndrica, con cabida para un tubo endotraqueal de 8-8,5 mm (disponible en 2 tamaños); la de Ovassapian, que puede ser retirada de la boca sin necesidad de desconectar el adaptador del tubo orotraqueal⁽²⁰⁾, protege el fibroscopio de posibles mordeduras, minimiza el movimiento de la vía aérea e impide el desplazamiento de la lengua y tejidos blandos hacia la pared posterior de la faringe. Permite el uso de tubos endotraqueales de 9 mm (Fig. 3).

La mascarilla facial con acceso para el endoscopio, descrita por Mallios y Patil, permite el paso del broncoscopio a su través, sin perder el sellado de la mascarilla, por lo que el paciente sigue siendo ventilado durante la intubación.

El retractor lingual maleable se utiliza para desplazar la lengua anteriormente y separarla de la pared faríngea.

Intubación traqueal

Paciente consciente

Con una buena anestesia tópica y leve sedación, la intubación es más sencilla en el paciente consciente porque la lengua no cae hacia atrás, y el paciente puede colaborar a la localización de las cuerdas mediante respiración profunda. Diazepam o midazolam preservan los reflejos de protección de la vía aérea, pero el paciente puede reaccionar vigorosamente a la instrumentación de la vía aérea, por lo que si se combinan con fentanilo mejora la tolerancia.

Intubación oral

Se aplica anestesia tópica mediante 5-6 pulverizaciones de la orofaringe con lidocaína al 10% (50-60 mg) en el paladar, la base de la lengua, y las paredes faríngeas laterales. Se puede administrar una inyección translaringea con 3 ml de lidocaína al 4% (120 mg) a través de la membrana cricoidoidea, y si es necesario suplementar con 2 ml al 4% (80 mg) a través del broncoscopio. La anestesia además de disminuir la tos previene el espasmo laríngeo y la salivación excesiva. La anestesia tópica puede asimismo ser realizada localmente a través del canal del broncoscopio, sin inyección previa. La anestesia de la vía aérea superior también puede administrarse mediante anestésicos nebulizados.

La intubación por vía oral se facilita mediante el uso de un dispositivo de vía aérea, de los anteriormente descritos. Se aspiran las secreciones orofaríngeas. Se pueden sumergir el BF y el tubo endotraqueal en agua caliente para evitar que se empañe la lente y favorecer la introducción del tubo. Éste se coloca alrededor del cabo de trabajo (o de inserción) del broncoscopio, previamente lubricado, y se sujeta arriba durante la introducción del BF. En

raras ocasiones es necesario realizar tracción anterior de la mandíbula para facilitar la visualización de las cuerdas. Una vez situado el BF en la tráquea se desliza el tubo, que debe situarse 3-4 cm por encima de la carina.

La intubación oral puede ser más difícil que la nasal por el ángulo que forman la cavidad oral y la laringe. En 20-30% de los pacientes, aunque el BF esté en la tráquea, el tubo choca con las cuerdas vocales, la epiglotis o los senos piriformes. Entonces conviene retirarlo hacia atrás manteniendo el BF, rotarlo 45-90° y avanzar de nuevo durante la inspiración profunda. En ocasiones hay que repetir la maniobra varias veces, sobre todo cuando la diferencia de calibre entre el BF y el tubo endotraqueal es grande⁽²¹⁾. Otras veces se produce laringoespasma debido a una pobre anestesia tópica. Añadiéndola se soluciona, lo que facilita la intubación.

Intubación nasal

Normalmente es más sencilla, ya que el BF se dirige directamente a la glotis. El tubo endotraqueal puede colocarse primero en una ventana nasal e introducir el BF lubricado a su través, o montarse previamente en el BF y éste pasa primero las fosas nasales. La mucosa nasal se anestesia con xilocaína al 10%, aunque la sustancia más eficaz es la cocaína al 4-5%, que produce además retracción de la mucosa nasal. Laringe y tráquea se anestesian como en el acceso oral. En orofaringe no sería necesaria su aplicación, ya que por vía nasal no se desencadena el reflejo nauseoso. Es importante que esté bien lubricado. Si no pasa a través de las cuerdas, se retira levemente, se gira 90° y se reintroduce.

Paciente inconsciente

La dificultad en la intubación traqueal y la aspiración del contenido gástrico son las dos principales causas de muerte o daño cerebral relacionadas con la anestesia.

Las dos principales desventajas de la intubación en el paciente inconsciente son la limitación impuesta por el tiempo de apnea y la pér-

didada de tonicidad de la lengua y tejidos de la faringe, que dificultan la visualización de la laringe. El asistente que prepara el BF, lo lubrica y monta el tubo a su alrededor, se encargará también de aplicar una tracción sobre la mandíbula para mantener abierta la orofaringe.

Intubación oral

Se retira la mascarilla de ventilación y se coloca el dispositivo de vía aérea. Se coloca de nuevo la mascarilla para ventilar un minuto más y se retira de nuevo para introducir el BF. Sin el dispositivo de vía aérea el BF se desplazará fácilmente de la línea media, dificultando la visualización de las cuerdas vocales. Una vez introducido en la tráquea, se desliza el tubo con movimiento rotatorio hacia la misma. Si el tubo hace resistencia y no entra, se retira ligeramente, se rota 45 a 90° y se avanza de nuevo.

Puede realizarse la intubación con mascarilla con acceso endoscópico, previa colocación también del dispositivo de vía aérea. Se monta el tubo sobre el BF lubricado, y se retira el adaptador del tubo para poder pasarlo a través del acceso endoscópico. Colocado el tubo en la tráquea, se retira el BF y se desengancha la mascarilla. Se coloca el adaptador del tubo y se conecta al sistema respiratorio⁽²²⁾.

Intubación nasal

Similar a la descrita en paciente consciente. Conviene aplicar un vasoconstrictor tópico para disminuir el sangrado. Puede utilizarse un dispositivo de vía aérea. Si no es así, el ayudante ejercerá tracción de la mandíbula para mantener abierto el espacio orofaríngeo.

En este caso también puede utilizarse la mascarilla con acceso endoscópico pero con un BF de suficiente longitud (60 cm de cabo de inserción), que permita pasar el BF a tráquea sin necesidad de introducir parcialmente el tubo, aunque esta maniobra perdería el sellado y daría lugar a fugas. No obstante, existen dispositivos que se adaptan al tubo endotraqueal que consiguen evitar las fugas y mantener el sistema cerrado.

Intubación en dos tiempos

Se utiliza en niños pequeños cuando el diámetro del tubo no permite su colocación alrededor del broncoscopio. Se utiliza un catéter cardiaco con una guía en su interior. Se saca la guía y se introduce en el canal de trabajo del broncoscopio. Se introduce éste hasta cuerdas vocales. Se atraviesan éstas con la guía que se deja en la tráquea. Se retira el BF. Se pasa el catéter alrededor de la guía y el tubo alrededor del catéter. Si el BF no dispone de canal de trabajo, se monta un tubo a su alrededor, y se introducen ambos hasta llegar a las cuerdas. Se retira el BF. Se introduce un catéter que llegue hasta tráquea se retira el tubo. Se introduce otro de tamaño adecuado teniendo como guía el catéter⁽²³⁾.

Paciente con estenosis o compresión traqueal

La dificultad en progresar el tubo una vez que ha pasado las cuerdas vocales suele deberse a estenosis subglótica o traqueal o a compresión extrínseca. Entre las principales causas de estenosis intrínseca se encuentran: traqueostomía previa, intubación prolongada, traumatismo con reparación quirúrgica de la tráquea, estenosis traqueal congénita, tumores que invaden la luz traqueal y traqueopatía osteocondroplásica. Entre las extrínsecas: arco aórtico prominente, aneurisma de aorta torácica, anomalías vasculares congénitas, tiroides subesternal y masa mediastínica.

Los pacientes con masas mediastínicas, especialmente enfermedad de Hodgkin, que se anestesian en decúbito supino pueden desarrollar obstrucción severa aguda de la vía aérea⁽¹⁾. Esta posibilidad puede ponerse de manifiesto si se realizan previamente curvas flujo-volumen en posición vertical y en decúbito. La misma situación puede ocurrir en presencia de aneurisma aórtico. Además, si se fuerza el paso del tubo, puede producirse ruptura de la tráquea e incluso del aneurisma. La intubación con BF con anestesia tópica y sedación, es la técnica de elección. Permite, además, examinar la vía aérea, seleccionar el

TABLA 3. Indicaciones de intubación pulmonar selectiva**Quirúrgicas**

- Evitar la contaminación del pulmón no operado
- Ventilación adecuada en presencia de fistula broncopleurales
- Cirugía con apertura bronquial
- Ante la presencia de un quiste gigante para evitar ruptura y neumotórax
- Resección pulmonar
- Otras indicaciones de cirugía torácica (cirugía esofágica, aneurisma de aorta)

No quirúrgicas

- Lavado broncopulmonar en la proteinosis alveolar
- Manejo de la hemorragia pulmonar
- Ventilación pulmonar diferencial
- Alteración pulmonar unilateral
 - Atelectasia severa
 - Contusión pulmonar

tamaño del tubo y colocarlo en el lugar adecuado. Si éste no puede pasar a través de la estenosis, el borde del tubo se situará justo por encima del área estenótica.

Intubación bronquial

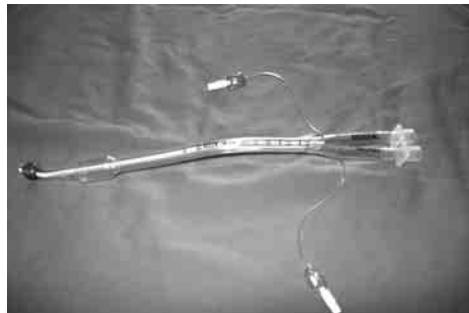
La intubación endobronquial posibilita la separación de los pulmones y la ventilación selectiva.

Indicaciones

Se utiliza sobre todo en cirugía pulmonar, pero existen otras indicaciones (Tabla 3).

Dispositivos de ventilación pulmonar selectiva

1. Tubo endobronquial de luz única que se coloca en el bronquio del pulmón no operado. El pulmón operado no puede ser insuflado ni pueden aspirarse las secreciones. Los tubos de una sola luz deben ser colocados siempre bajo visión directa.

**FIGURA 4.** Tubo de Carlens de doble luz del bronquio izquierdo.

2. Bloqueadores bronquiales. Los catéteres de embolectomía de Fogarty están disponibles en diferentes tamaños. Se introducen en el bronquio del pulmón operado⁽²⁴⁾.

3. Combinación de tubo endotraqueal y bloqueador. Este último presenta un pequeño canal que permite la aspiración, administración de oxígeno o ventilación de alta frecuencia del pulmón operado⁽²⁵⁾.

4. Tubos de doble luz (DLT). Formados por dos tubos unidos excepto en sus extremos proximales. Tienen una curvatura que facilita la intubación bronquial. El manguito bronquial se localiza en el extremo distal del tubo bronquial. El traqueal cerca de la apertura de la luz traqueal y sella la tráquea. El tubo designado para intubar el bronquio derecho tiene una apertura lateral en el manguito bronquial, para permitir la ventilación del lóbulo superior derecho.

El primero en introducirlos fue Carlens, que en 1949 diseñó un DLT para el bronquio izquierdo, que puede llevar un pequeño "gancho" carinal. El tubo de Carlens sigue utilizándose en la actualidad (Fig. 4).

En 1978, Robertshaw introdujo los tubos desechables de cloruro de polivinilo (PVC). Están ⁽²⁶⁾disponibles en cuatro tamaños: 35, 37, 39 y 41 French (F). También existe uno pediátrico de 28-F del lado izquierdo. Broncoscopios de 4,8 mm de diámetro en su cabo de inserción pueden pasar a través de la luz traqueal de tubos de 39 y 41-F y muy justo a

través de la luz bronquial del 41-F. El BF debe estar bien lubricado para evitar que se dañe su cubierta de plástico. BF de 4 mm o menores pasan a través de ambas luces de tubos de 35 a 41-F.

Selección del tubo

Clásicamente se recomendaba intubar el bronquio del pulmón que no va a ser operado, para evitar clampar o suturar el tubo. Otros autores recomendaban intubar el bronquio del pulmón que iba a ser operado, ya que es muy frecuente que se produzcan atelectasias en los lóbulos superiores, y se reconocerían en seguida. No obstante, debido a que la colocación del tubo del bronquio izquierdo es técnicamente más sencilla y la del derecho se asocia a mayor incidencia de fallos en la intubación, se recomienda la utilización rutinaria del izquierdo reservando el derecho para cuando es imposible por razones anatómicas o patológicas (aneurisma del arco aórtico o de la aorta torácica descendente que comprime el bronquio principal izquierdo)⁽²⁷⁾.

Debe utilizarse el tubo más grande posible (39-41 2n varones, 35-37 en mujeres), para minimizar la resistencia durante la ventilación de un solo pulmón y utilizar menos aire para inflar el manguito.

Si no se logra colocar el DLT o se desplaza y no es posible recolocarlo, puede utilizarse un catéter de Fogarty para bloquear el pulmón que está siendo intervenido, siempre que el paciente tolere la ventilación de un solo pulmón. En niños puede utilizarse un tubo endobronquial de luz única o uno traqueal con catéter de Fogarty.

Utilidad de BF

La dificultad en la intubación traqueal con DLT es alta. En estos casos la intubación con BF es de elección.

Con el paciente anestesiado, y la lengua traccionada hacia la zona anterior, el BF, introducido a través de la luz bronquial, atraviesa las cuerdas vocales. Se empuja después el DLT, rotándolo para evitar la epiglotis. Si es preciso

se traccionará la mandíbula hacia delante. El BF revisará la integridad de los bronquios del lado donde se situará el tubo bronquial, que se colocará de manera que todos queden ventilados y además el manguito se infle sin obstruir ninguno. Ésto se revisa con el BF introducido en la luz traqueal, que se abre 2-3 cm por encima de la carina⁽²⁸⁾.

Cuando la intubación se realiza a ciegas, el BF puede posteriormente comprobar la correcta colocación. Si, durante la cirugía, existe sospecha de desplazamiento del DLT, el BF permite su recolocación.

TRAQUEOSTOMÍA PERCUTÁNEA ASISTIDA POR BRONCOFIBROSCOPIA

El interés por esta técnica, ampliamente utilizada en la actualidad, se debe a su sencillez y a la menor frecuencia de complicaciones que la traqueotomía quirúrgica estándar⁽²⁹⁾. Las principales ventajas de la traqueostomía percutánea son el evitar el peligroso traslado del enfermo a un quirófano para realizar la técnica, minimizar la estenosis cicatricial y el riesgo de infección de incisiones mayores y el ser una técnica simple que emplea menos recursos que la traqueostomía quirúrgica estándar⁽³⁰⁾, por ello es también una técnica coste-efectividad altamente rentable⁽³¹⁾. Una de las modalidades de realización involucra el control endoscópico y será ésta la que trataremos en este apartado.

La técnica fue descrita en 1985 por Ciaglia⁽³²⁾ y básicamente consiste en el acceso a tráquea por una aguja a través de la cual se pasa una guía de alambre seguida de dilataciones en serie hasta obtener un orificio apropiado para introducir una cánula de traqueostomía. En la descripción original el procedimiento se realizó a ciegas, no obstante la visión endoscópica previene complicaciones como el neumotórax, el enfisema subcutáneo y la falsa vía paratraqueal^(33,34). En la actualidad se recomienda el control broncoscópico.

Técnica

Se han desarrollado tres técnicas para la traqueostomía percutánea: la técnica de la

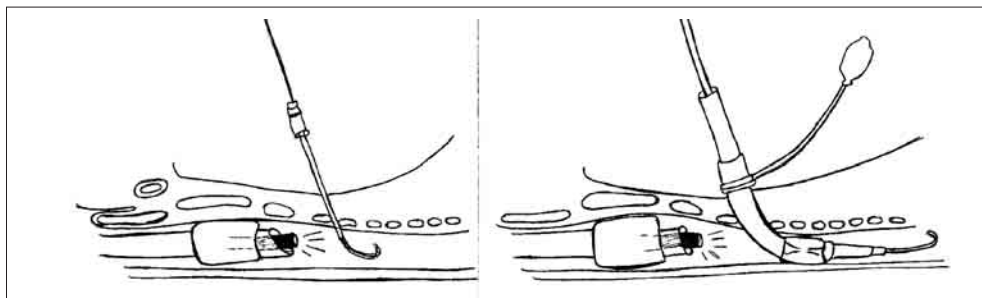


FIGURA 5. Traqueostomía percutánea asistida por broncofibroscopia. El control broncoscópico de esta técnica es fundamental en dos momentos: en la elección inicial del punto de punción (dibujo de la izquierda) y al finalizar la operación para verificar la correcta colocación de la cánula de traqueostomía (dibujo de la derecha).

sonda simple de dilatación, la técnica de dilatación con fórceps y la dilatación percutánea⁽⁵⁰⁾. Esta última es la más utilizada en los últimos diez años y a ella nos referimos. En la actualidad existen dos juegos disponibles para realizar traqueostomía percutánea. El de Cook que utiliza seis dilatadores curvos y el de Portex Perfil que sólo utiliza tres dilatadores rectos. La técnica con los dilatadores curvos es la más estudiada y extendida. A ella nos referimos.

El procedimiento se realiza con sedación, analgesia local y relajación muscular cuando es necesaria. El paciente se coloca con el cuello en hiperextensión y por palpación se elige el espacio entre el 1º y 2º anillos traqueales o bien entre el 2º y el 3º, en la línea media. Se realiza una incisión vertical medial debajo del cartílago cricoides que se extienda aproximadamente 1 cm, disecándose con tijeras hasta que los anillos traqueales sean bien palpables. Se utilizará luego el broncofibroscopio para guiar la punción traqueal por transiluminación. El tubo traqueal se retira cefálicamente hasta una posición que no interfiera con la técnica. Se introduce la aguja constando con visión del broncoscopio su correcta posición medial en la tráquea (Fig. 5). Luego se avanza la funda de teflón y se retira la aguja. La correcta colocación medial de la aguja es complicada y su control por broncosco-

pio facilita enormemente este paso⁽⁵⁶⁾. A continuación se avanza una guía de alambre al interior de la tráquea y se retira el catéter. Sobre esta guía se introduce un dilatador que ampliará la vía y facilitará el paso de un catéter guía de 8F que sirve junto con la guía de alambre de guía para los dilatadores de modo que exista una doble guía reforzada para las dilataciones seriadas.

Es importante controlar las marcas presentes en la guía de alambre, el catéter guía y los dilatadores ya que estos tres elementos se moverán como una unidad al ir realizando las dilataciones sucesivas realizándose finalmente una dilatación de más para permitir un correcto paso del balón de la cánula de traqueostomía. Una vez realizadas se colocará la cánula de traqueostomía sobre el dilatador adecuado y con cuidado se introduce el conjunto en la tráquea, retirando luego el dilatador, el catéter guía y la guía de alambre en un solo gesto. Comprobada la correcta colocación de la cánula de traqueostomía se retira el tubo traqueal y se introducirá de nuevo el broncoscopio vía nasal para revisar la correcta finalización del procedimiento (Fig. 5).

Uso del broncoscopio durante el procedimiento

Se aconseja la no utilización de forma continua sino intermitente⁽⁵⁵⁾. Su utilidad máxima

es la transiluminación traqueal para indicar el sitio inicial de punción y la constatación de la correcta colocación medial de la aguja introductora⁽³⁵⁾. Las ventajas son que evita la inserción paratraqueal, la lesión de la pared posterior traqueal y la punción o daño del tubo traqueal⁽³⁰⁾. Una vez guiada esta fase inicial puede utilizarse de forma intermitente para constatar que la técnica de dilatación progresiva es correcta y que no se está lesionando la pared posterior de la tráquea con los dilataores. El control final también es aconsejable.

Aunque el uso del broncofibroscopio ofrece las ventajas comentadas anteriormente, la presencia del broncoscopio dentro del tubo endotraqueal puede producir una reducción del volumen tidal e hipoxemia así como hipercapnia, algunos autores recomiendan por ello la monitorización de ésta⁽³⁷⁾.

Complicaciones

Las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias son en general las mismas que ocurren con el procedimiento quirúrgico de traqueostomía estandar, lo que varía es su frecuencia. Son, en líneas generales: intubación paratraqueal, sangrado, neumotórax, enfisema subcutáneo, hipoxia, muerte. Las complicaciones tardías son: estenosis traqueal, granuloma estomático, luxaciones y fracturas cartilaginosas, fistula tráqueoinnominada, fistula tráqueocutánea, hemorragia tardía por sangrado de granuloma o rotura de arteria innominada o por fistula tráqueoesofágica y cicatriz deprimida en tráquea con un resultado estético no deseado. Según algunos estudios tendrían una incidencia de un 22 % las intra y postoperatorias y de un 9 % las complicaciones tardías⁽³¹⁾. Según algunos autores la incidencia de estenosis laringe-traqueal sería de un 3,7 %.

En la mayor parte de la literatura las complicaciones se dividen en mayores y menores. Las mayores incluyen muerte, neumotórax a tensión, hemorragia mayor y descolocación del tubo con hipoxemia severa. Las complicaciones mayores son de 1-5 % y las menores del 9-14 % según las diferentes series^(39,40).

Las complicaciones directamente relacionadas con la introducción del broncoscopio son la desaturación transitoria y la hipercapnia oculta⁽⁴¹⁾. Para minimizarlas debemos utilizar el broncofibroscopio de menor calibre disponible, evitar la succión por el broncoscopio en lo posible así como el tiempo en que el broncoscopio está introducido en el tubo endotraqueal. Algunos autores han sugerido la realización del procedimiento con mascarilla laríngea por estos problemas⁽⁴²⁾.

En lo que coincide la literatura es en la menor incidencia de complicaciones con la traqueostomía percutánea que con la técnica quirúrgica estándar⁽⁴³⁾.

Independientemente de la existencia de las diferentes complicaciones, lo fundamental es poner atención a los signos de alarma durante el procedimiento. Así, la dificultad para introducir el dilatador puede indicar perforación del tubo endotraqueal o falsa vía paratraqueal. El problema de sangrado puede ser minimizado con epinefrina y lidocaína, evitando las venas superficiales y manteniendo una correcta tensión arterial. Si ocurre, no obstante sangrado moderado, debe continuarse el procedimiento pues la introducción de la cánula de traqueostomía tapona el sangrado.

Es de utilidad para disminuir las complicaciones:

- Manguito del tubo traqueal deshinchado y aumento del volumen tidal del ventilador para compensar la pérdida de volumen minuto y aumento de CO₂ durante la introducción del broncoscopio.
- Una incisión cutánea amplia que facilite la correcta palpación de los cartilagos traqueales para no equivocar el sitio, y
- Una angulación del catéter guía de teflón para prevenir lesiones en pared posterior traqueal⁽³⁵⁾.

La realización de la traqueostomía inmediatamente por debajo del cricoides o inferior al tercer anillo traqueal conlleva mayor incidencia de roturas cartilaginosas de cricoides y de anillos traqueales⁽³⁰⁾.

Contraindicaciones

En líneas generales son las siguientes:

- Bocio o distorsión en la anatomía del cuello
- Inestabilidad clínica
- Infección dérmica
- Coagulopatías
- Necesidad de altos niveles de PEEP en el respirador
- Necesidad de acceso de emergencia a la vía aérea
- Escasa experiencia en el método

Esta técnica, generalmente no se utiliza en niños y jóvenes debido a la mayor elasticidad traqueal que dificulta la introducción de los dilatadores, no obstante existen algunas publicaciones que obtienen buenos resultados también en este tipo de población⁽⁴⁴⁾.

CUERPOS EXTRAÑOS

La primera extracción de un cuerpo extraño fue realizada por Gustav Killian en Friburgo en 1897. Utilizando un esofagoscopio extrajo un hueso de la tráquea de un granjero alemán, abriendo la era de la broncoscopia.

La aspiración de CE es un problema potencialmente mortal. En el adulto es menos frecuente que en el niño y puede permanecer silente durante años. Una vez establecido el diagnóstico su extracción no debe retrasarse⁽⁴⁵⁾ para evitar complicaciones importantes como neumonía obstructiva, atelectasia persistente, bronquiectasias, absceso pulmonar, empiema, y otras más precoces como hemoptisis o asfixia.

Epidemiología

Niños

La aspiración de CE normalmente ocurre entre los 6 meses y 4 años, con un pico de frecuencia a los 2 años y, según algunas series algo mayor en niños que en niñas. A diferencia de los adultos, no existe predilección por el árbol bronquial derecho. En el niño ambos son de similar tamaño y el izquierdo no se ramifica en un ángulo tan agudo⁽⁴⁶⁾. Los CE

más comúnmente encontrados son vegetales (frutos secos, semillas), o piezas de juguetes, aunque los niños se pueden llevar a la boca cualquier objeto. Incluso en un estudio de niños con maltrato se evidenciaron casos de sofocación con CE (Echandía, CA)⁽⁴⁷⁾.

Adultos

Mucho menos común que en niños, con un pico en la séptima década. Son factores predisponentes la edad avanzada, el sexo masculino, la dentición pobre, el alcoholismo, el uso de sedantes, desórdenes neurológicos, retraso mental, pérdida de conciencia traumática, procedimientos dentarios, manipulación de traqueostomas. La naturaleza de los CE es muy variada. Se han encontrado hasta restos de material quirúrgico en relación con cirugías previas del árbol traqueo-bronquial o cercanas a él^(48,49). El CE sólido que más frecuentemente aspiran los adultos es la carne. Puede dar lugar al llamado síndrome *coffee coronary*, episodio de asfixia o cercano a la asfixia durante la comida producido por carne masticada de forma incompleta. Más frecuente en personas mayores con problemas dentarios, disfagia o parkinsonismo. Se estima una incidencia de 0,66 por 100.000 habitantes.

Diagnóstico

El cuadro más sugestivo es la existencia de un episodio de atragantamiento. En algunas ocasiones éste pasa desapercibido, especialmente en adultos, retrasando el diagnóstico. Otros signos y síntomas asociados con la presencia de CE son: sibilancias, tos crónica, hemoptisis, disminución unilateral del murmullo vesicular, hiperinsuflación de un lóbulo o un pulmón, atelectasias, neumotórax, neumomediastino, enfisema subcutáneo, neumonía recurrente, bronquiectasias, absceso de pulmón, derrame pleural⁽⁵⁰⁾.

En ocasiones el diagnóstico endoscópico puede presentar dificultades. Por ejemplo, el tejido de granulación que acompaña a un CE crónico puede simular tumores o quistes.

Técnicas de extracción

La técnica de extracción del CE depende de su naturaleza y tamaño, así como de la edad y situación respiratoria del paciente. Los CE orgánicos, sobre todo oleaginosos como los cacahuets, suscitan una reacción inflamatoria severa, con formación de abundante tejido de granulación en pocas horas. Esto también ocurre en la impactación crónica de CE afilados u oxidados.

Extracción no endoscópica. En adultos jóvenes, sanos, con un CE pequeño, las maniobras posicionales (decúbito lateral, Trendelenburg), pueden intentarse para expectorar el CE espontáneamente. En niños se han utilizado broncodilatadores inhalados, drenaje postural y percusión torácica. Algunos autores sugieren que en ciertos casos podría realizarse una prueba conservadora, pero debe abandonarse en poco tiempo si no tiene éxito para no demorar su extracción.

Extracción con BF. El paciente debe estar tranquilo. Si es necesario, con sedación, y una buena anestesia local. Si el CE es líquido no se recomienda realizar lavado broncoalveolar pues podría extenderse. Es importante fijar el CE ya sea proximalmente (cestas espirales, sondas de Fogarty, lazos metálicos) o distalmente (pinzas de cocodrilo, etc.)⁽⁵⁰⁾. **Extracción con BR-** La sangre y secreciones proximales al CE se succionan cuidadosamente. Si el CE está engastado en una mucosa congestionada puede instilarse adrenalina. En los CE lisos y redondeados se trata de coger la mayor cantidad de volumen posible, por lo que son preferibles las pinzas lisas. Se abren al máximo y se cierran con firmeza. La pinza con el CE se desplaza hacia fuera hasta introducirse en la luz del BR. Se extrae todo en bloque de la tráquea. Pare CE pesados, metálicos es útil la posición de Trendelenburg. Las pinzas de cocodrilo se utilizan para objetos afilados o irregulares⁽⁵⁰⁾.

El BR permite la utilización del láser o crioterapia cuando el CE está fijo o envuelto en tejido de granulación.

Flexible versus rígida

Ambas técnicas pueden ser complementarias. Cada una aporta distintas ventajas y dificultades.

En adultos y niños mayores de 12 años puede utilizarse el BF de diámetro externo de 4,9 mm o mayor. Es superior al rígido en CE distales, pacientes ventilados mecánicamente y con fracturas vertebrales, de mandíbula o craneales. No obstante, la técnica es a veces dificultosa y en ocasiones no se logra la extracción, y hay que cambiar al rígido. En caso de fallo de esta técnica habría que recurrir a toracotomía. En ocasiones es preciso realizar un traqueostomía de urgencia.

El BF permite la confirmación de la presencia del CE ya que en un 50-80% de los casos (según las series), de niños con historia típica, no tienen CE en la vía aérea. Aporta importantes datos sobre la naturaleza y la localización del CE. Facilita la elección del tamaño del BR y del tipo de pinzas de extracción. Permite revisar la vía aérea postextracción, en busca de otros posibles CE o fragmentos residuales.

Si el CE es orgánico, como semillas o vegetales, puede agrandarse por hidratación y después iniciarse la putrefacción, con inflamación severa de la mucosa. Sería mejor utilizar el BR, al igual que cuando el CE tiene riesgo de fragmentación al utilizar una pinza pequeña.

El BR permite un mejor control de la vía aérea y manejo de complicaciones hemorrágicas. El instrumental permite extraer CE grandes. Suele realizarse en menos tiempo y con más comodidad ya que el paciente está anestesiado. El índice de éxito tras el primer intento es mayor.

Desde un punto de vista práctico, se pueden hacer las siguientes *recomendaciones* en relación con la técnica de extracción:

1. *Adultos y niños mayores de 12 años:* utilización en primer lugar del BF con anestesia local para diagnóstico y extracción si es posible, con la excepción de CE que producen asfisia, donde el broncoscopio rígido sería de elección.

2. *Niños pequeños*: clásicamente la extracción con broncoscopio rígido era de elección. Hoy se tiende a utilizar el flexible en la mayoría de las ocasiones⁽⁵¹⁾.

Cuando la sospecha de aspiración de cuerpo extraño es alta pero no se visualiza con el broncoscopio rígido, el flexible debe pasarse a través de su canal para inspeccionar la vía aérea distal.

Complicaciones

Describimos las más típicas de cada técnica, aunque todas pueden producirse con ambas.

Con la utilización del BF pueden producirse varios problemas durante los intentos de extracción:

1. El CE es empujado y se enclava distalmente.

2. Fragmentación e impactación distal de los fragmentos.

3. CE que producen importantes lesiones inflamatorias y que están fuertemente impactados en la pared bronquial sangran con facilidad, pudiendo producirse una hemorragia severa al intentar sacarlo.

4. Obstrucción bronquial por el aumento de la inflamación y la hemorragia.

5. CE puede soltarse y pasar al pulmón contralateral.

6. Pérdida del CE a la altura del estrechamiento de la subglotis con riesgo de asfixia.

El endoscopista debe estar preparado para realizar una broncoscopia rígida en caso de fallo de la extracción o complicaciones con la flexible. El único instrumento preparado para afrontar el sangrado es el BR. Una vez que está controlado el láser puede utilizarse para coagular el lecho sangrante.

La utilización del BR da lugar a un porcentaje de complicaciones entre el 2 y el 19%. Además de las referidas anteriormente, pueden producirse:

1. Hipoxemia.
2. Broncoespasmo.
3. Laringoespasmo.
4. Edema laríngeo.

5. Arritmias cardíacas.

6. Perforación de la vía aérea con neumotórax o neumomediastino.

7. Fiebre y septicemia post-procedimiento.

Debe vigilarse al paciente durante los primeros 15 minutos por la posibilidad de que se produzca edema. La utilización de corticoides previo a la broncoscopia rígida para prevenir el edema subglótico postoperatorio no ha sido validada. Si se produce se recomienda tratamiento con corticoides parenterales y/o epinefrina nebulizada. Algunos autores recomiendan el uso de un ciclo corto de corticoides previa a la extracción de cuerpos extraños con gran componente inflamatorio, engastados en la pared⁽⁵⁰⁾ bronquial, formando un tejido de granulación que sangra con facilidad (Marquete CH y Martinot A). De esta manera se produciría reducción del componente inflamatorio facilitando su extracción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Andranik Ovassapian. The difficult airway. En: *Fiberoptic airway endoscopy in anesthesia and critical care*. Raven Press: New York, 1990. p. 128-34.
2. Copley M, Vaughan RS. Recognition and management of difficult airway problems. *Br J Anaesth* 1992; 68: 90-7.
3. Boidin MD. Airway patency in the unconscious patient. *Br J Anaesth* 1985; 57: 306-10.
4. Coleman DL, Cohen NH. Airway management of the nonintubated patient. *J Intens Care* 1987; 2: 354-362.
5. Bellhouse CP. An angulated laryngoscope for routine and difficult tracheal intubation. *Anesthesiology* 1988; 69: 126-9.
6. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1988; 61: 211-6.
7. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985; 32: 429-34.
8. Latta IP. Management of difficult intubation. En: Latta IP, Rosen M, eds. *Difficulties in tracheal intubation*. London: Baillière Tindal, 1985. p. 99-141.
9. Buck N, Devlin HB, Lunn JN. The report of a confidential enquiry into perioperative deaths.

- London: The Nuffield Provincial Hospitals Trust, 1987.
10. Lyons G. Failed intubation. Six years experience in a teaching maternity unit. *Anaesthesia* 1985; 40: 759-62.
 11. Samsoon GLT, Young JRB. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia* 1987; 42: 487-90.
 12. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; 39: 1105-11.
 13. Tham EJ, Gildersleve CD, Sanders LD, Mapleson WW, Vaughan RS. Effects of posture, phonation and observer on Mallampati classification. *British Journal of Anaesthesia* 1992; 68: 32-8.
 14. Wilson ME, Speighalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *British Journal of Anaesthesia* 1988; 61: 211-6.
 15. Davies JSH. Blind nasal intubation with propofidid. *Br J Anaesth* 1972; 44: 528-30.
 16. Waters DJ. Guided blind endotracheal intubation. *Anaesthesia* 1963; 18: 158-62.
 17. Lechman MJ, Donahoo JS, MacVaugh H III. Endotracheal intubation using percutaneous retrograde guide wire insertion followed by antegrade fiberoptic bronchoscopy. *Crit Care Med* 1986; 14: 589-90.
 18. Stiles CM, Stiles QR, Denson JS. A flexible fiberoptic laryngoscope. *JAMA* 1972; 221: 1246-7.
 19. Cámara Angulo F, Dominguez Reboiras S. Intubación traqueal utilizando broncofibroscopio. *Arch Bronconeumol* 1996; 32(8): 379-83.
 20. Ovassapian A. A new fiberoptic intubating airway. *Anesth Analg* 1987; 66: S 132.
 21. Witton TH. An introduction to the fiberoptic laryngoscope. *Can anaesth Soc J* 1981; 28: 475-8.
 22. Andranik Ovassapian. Fiberoptic Tracheal Intubation. En: *Fiberoptic airway endoscopy in anesthesia and critical care*. Raven Press New York, 1990. p. 57-79.
 23. Stiles CM. A flexible fiberoptic bronchoscope for endotracheal intubation in infants. *Anesth analg* 1974; 53: 1017-9.
 24. Campos JH. Progress in lung separation. *Thorac Surg Clin*. 2005; 15(1): 71-83.
 25. Inoue H, Shohtsu, et al. New device for one-lung anesthesia using an endobronchial blocker. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 82: 542-6.
 26. Joo HS, Naik VN, et al. Parker Flex-Tip are not superior to polyvinylchloride tracheal tubes for awake fiberoptic intubations. *Can J anaesth* 2005; 52-83: 297-301.
 27. Benumof JL, Partridge BL, et al. Margin of safety in positioning modern double-lumen endotracheal tubes. *Anesthesiology* 1987; 67: 729-38.
 28. Andranik Ovassapian. Fiberoptic-Aided Bronchial Intubation. En: *Fiberoptic airway endoscopy in anesthesia and critical care*. Raven Press: New York, 1990. p. 80-104.
 29. Myers EN, Carrau R. Early complications of tracheostomy: incidente and management. *Clinics in Chest Medicine* 1991; 12: 589-95.
 30. Dellaripa PF. Percutaneous tracheostomy. En: *Beamis JF, Praveen N. Mathur. Interventional pulmonology*. McGraw Hill Companies 1999; 20: 285-94.
 31. Cobean R, et al. Percutaneous dilatational tracheostomy: A safe, cost-effective bedside procedure. *Arch Surg* 1996; 131: 265-71.
 32. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple bedside procedure; preliminary report: *Chest* 1985; 87: 715-9.
 33. Winkler WB, Karnik R, Seelmann O, Havlicek J, Slany J. Bedside percutaneous dilatational tracheostomy with endoscopy guidance: Experience with 71 ICU patients. *Intensive Care Medicine* 1994; 20: 476-9.
 34. Hazard P, Jones C, Benitone J. Comparative clinical trial of Standard operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy. *Critical Care Medicine* 1991; 19: 1018-24.
 35. Díaz-Jiménez JP, Rodríguez AN. Traqueostomía percutánea por dilatación. En: *Neumología intervencionista*. Edicions Gea 2000; 14: 227-39.
 36. Dexter TJ. A cadaver study appraising accuracy of blind placement of percutaneous tracheostomy. *Anaesthesia* 1995; 50: 863-4.
 36. Marx WH, et al. Some important details in the technique of percutaneous dilatational tracheostomy via de modified Seldinger technique. *Chest* 1996; 110: 762-6.
 37. Hill BB, Zweng TN, Maley RH, Charash WE, Toursarkissian B, Kearney PA. Percutaneous dilatational tracheostomy: report of 356 cases. *Journal of Trauma* 1996; 41: 238-43.
 38. Toursarkissian B, et al. Percutaneous dilatational tracheostomy: Report of 141 cases. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 862-7.

39. Marelli D, et al. Endoscopic guided percutaneous tracheostomy: Early results of a consecutive trial. *J Trauma* 1990; 30: 433-5.
40. Reilly PM, Sing RF, Giberson FA, et al. Hypercarbia during tracheostomy: a comparison of percutaneous endoscopic, percutaneous Doppler and standard surgical tracheostomy. *Intensive Care Medicine* 1997; 23: 859-64.
41. Lyons BJ, Flynn CG. The laryngeal mask simplifies airway management during percutaneous dilational tracheostomy. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1995; 39: 414-5.
42. Friedman Y, et al. Comparison of percutaneous and surgical tracheostomies. *Chest* 1996; 110: 480-5.
43. Toursarkissian B, et al. Percutaneous dilational tracheostomy in children and teenagers. *J Pediatr Surg* 1994; 29: 1421-4.
44. Grigoriu BD, Leroy S, et al. Tracheo-bronchial foreign bodies. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 2004; 108(4): 747-52.
45. Cleveland RH. Symmetry of bronchial angles in children. *Radiology* 1979; 133: 89-93.
46. Echandía CA. Aspiración de cuerpo extraño. *Colombia Med* 1995; 26: 21-6.
47. Tabuela RP, Zuccatosta L, et al. An unusual iatrogenic foreign body (surgical gauze) in the trachea. *Respiration* 2005.
48. Iwasaki A, Yoshinaga Y, et al. Successful removal of bovine pericardium by bronchoscope alter lung volume reduction surgery. *Ann Thorac Surg* 2004; 78(6): 2156-7.
49. Marquette CH, Martinot A. Foreign body removal in adults. En: *Interventional Bronchoscopy. Prog Respir Res Basel, Karger, 2000; 30: 96-107.*
50. Ramirez-Figueroa JL, Gochicoa-Rancel LG, et al. Foreign body removal by flexible fiberoptic bronchoscopy in infants and children. *Pediatr Pulmonol* 2005; 40(5): 392-7.