

# Tema | *Opciones quirúrgicas de manejo de la vía aérea*

## Módulo | *Manejo integral de la Vía Aérea*

Aida Benlloch Beitia

### INTRODUCCIÓN

El manejo de la vía aérea sigue siendo un pilar fundamental en la práctica anestésica. Un acto anestésico es seguro siempre y cuando se mantenga permeable la vía aérea y la oxigenación del paciente. La recientemente publicada “Declaración de Helsinki para la seguridad del paciente en anestesiología<sup>1</sup>” establece el control de la vía aérea como una de las áreas básicas para incrementar la seguridad y la calidad de la asistencia a los pacientes.

Las distintas sociedades científicas han publicado algoritmos para el manejo de la vía aérea y, en concreto, para el manejo de la situación “can’t intubate can’t ventilate”. Las opciones quirúrgicas de manejo de la vía aérea se reservan para este escenario dado que son procedimientos invasivos, no exentos de complicaciones. De primera elección para un acceso rápido de la vía aérea es la realización de cricotomía con bisturí (*Figuras 1a y b*), por su facilidad y rapidez. La traqueotomía de urgencia sólo debe considerarse en el caso de asfixia por obstrucción secundaria a neoplasia.

En este tema se va a profundizar en el escenario “can’t intubate can’t ventilate” (no ventilable no intubable –NVNI-), viendo cuales son las opciones invasivas de manejo de vía aérea se tiene y cuál es la mejor en cada situación.

### ALGORITMOS CAN’T INTUBATE CAN’T VENTILATE

El escenario de paciente “no ventilable no intubable –NVNI” (*Figura 1 y 2*) surge tras fallo de la intubación con varios dispositivos y dificultad de la ventilación con mascarilla facial y dispositivos supraglóticos (DSG).

En este escenario es posible que la ventilación con mascarilla facial requiera la colaboración de dos personas y el uso de una cánula oral. Si no se consigue una oxigenación satisfactoria debería usarse un DSG, aunque en la situación de paciente NVNI tiene una tasa de fracaso notable.

Lo más frecuente es que sea consecuencia de una vía aérea difícil imprevista con dificultad para la ventilación tras múltiples intentos fallidos de laringoscopia e intubación, con lo que una situación “ventilable, no intubable” se convierte en “no intubable, no ventilable”.

Este escenario puede desarrollarse rápidamente, pero lo más habitual es que se produzca después de intentos repetidos infructuosos de intubación.

El manejo de la vía aérea en esta situación constituye una situación dramática y el anestesiólogo debe saber actuar. Afortunadamente, es poco frecuente y por ello es fundamental un adecuado conocimiento, entrenamiento y una práctica regular, para minimizar los errores.

### Contenido

Introducción

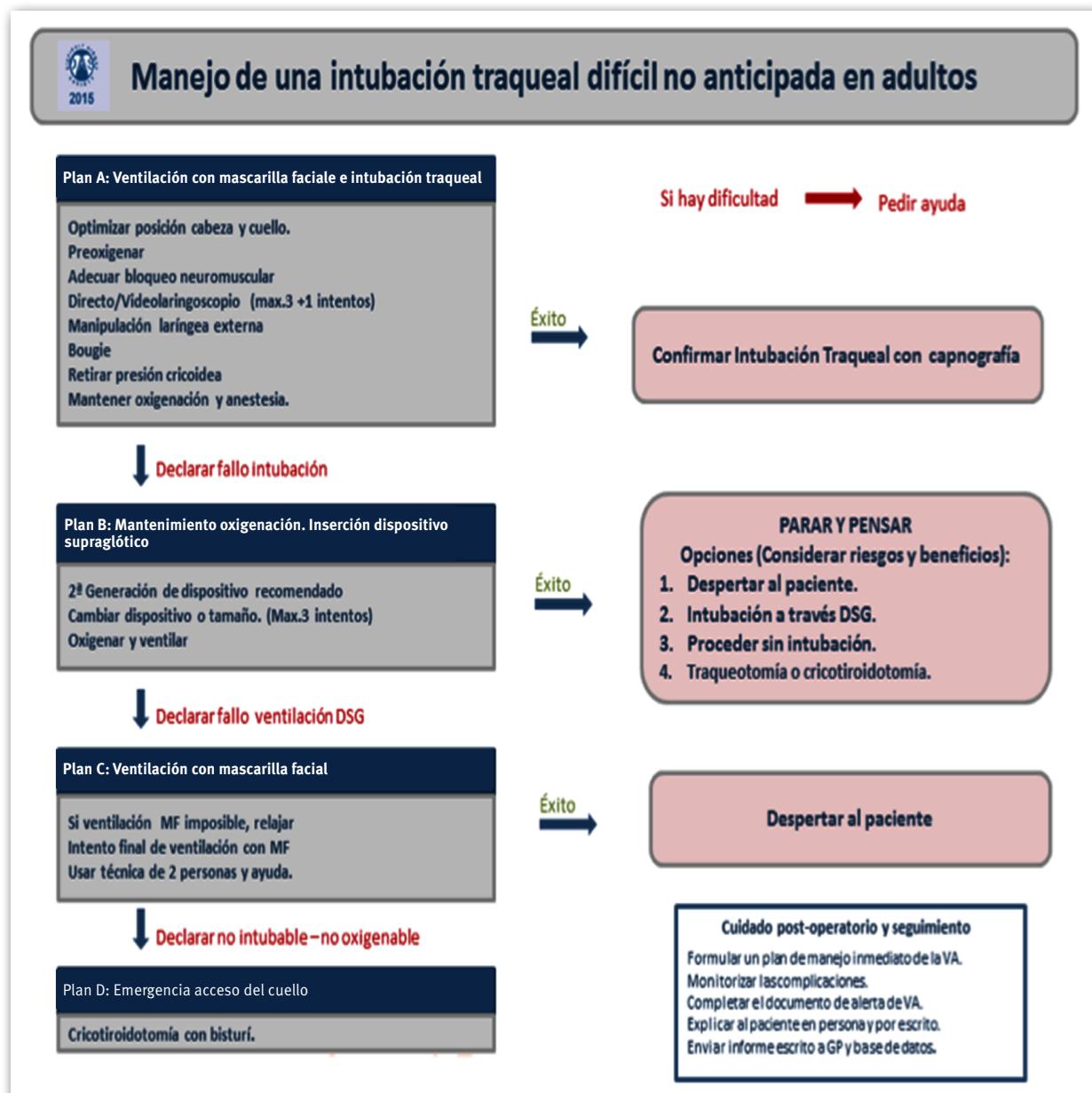
Algoritmos can’t intubate can’t ventilate

Estudio nap 4. Recomendaciones

Dispositivos transcutáneos

Conclusiones

Bibliografía



**Figura 1a:** La DAS tiene un algoritmo básico y 3 más a los que llama Escenarios. Este es el 3er Escenario, cuando ha fallado la intubación y la ventilación empieza a ser difícil, con aumento de la hipoxemia, en paciente dormido y relajado.



## Fallo de intubación, Fallo de oxigenación en paciente paralizado y anestesiado

### PEDIR AYUDA

Continuar con O<sub>2</sub> 100%  
Declarar "No intubar – No Oxigenar"

Plan D: Emergencia acceso del cuello

Continuar administrando Oxígeno por vía superior  
Garantizar bloqueo neuromuscular  
Posición de paciente con cuello extendido

### CRICOTIROIDOTOMIA

- Equipo:**
1. Bisturi (nº10)
  2. Bougie
  3. Tubo (0,6mm D3)

#### Palpación laríngea

#### Identificar membrana cricotiroidea

#### Membrana cricotiroidea palpable

Incisión transversa a través de membrana cricotiroidea  
Giro de 90º del bisturí (borde cortante ....)  
Introducir el Bougie a lo largo del mango dentro de la tráquea.  
Tubo de 6mm encarrillado y lubrificado dentro de la tráquea.  
Ventilar, inflar el manguito y confirmar posición con capnógrafo.  
Asegurar el tubo.

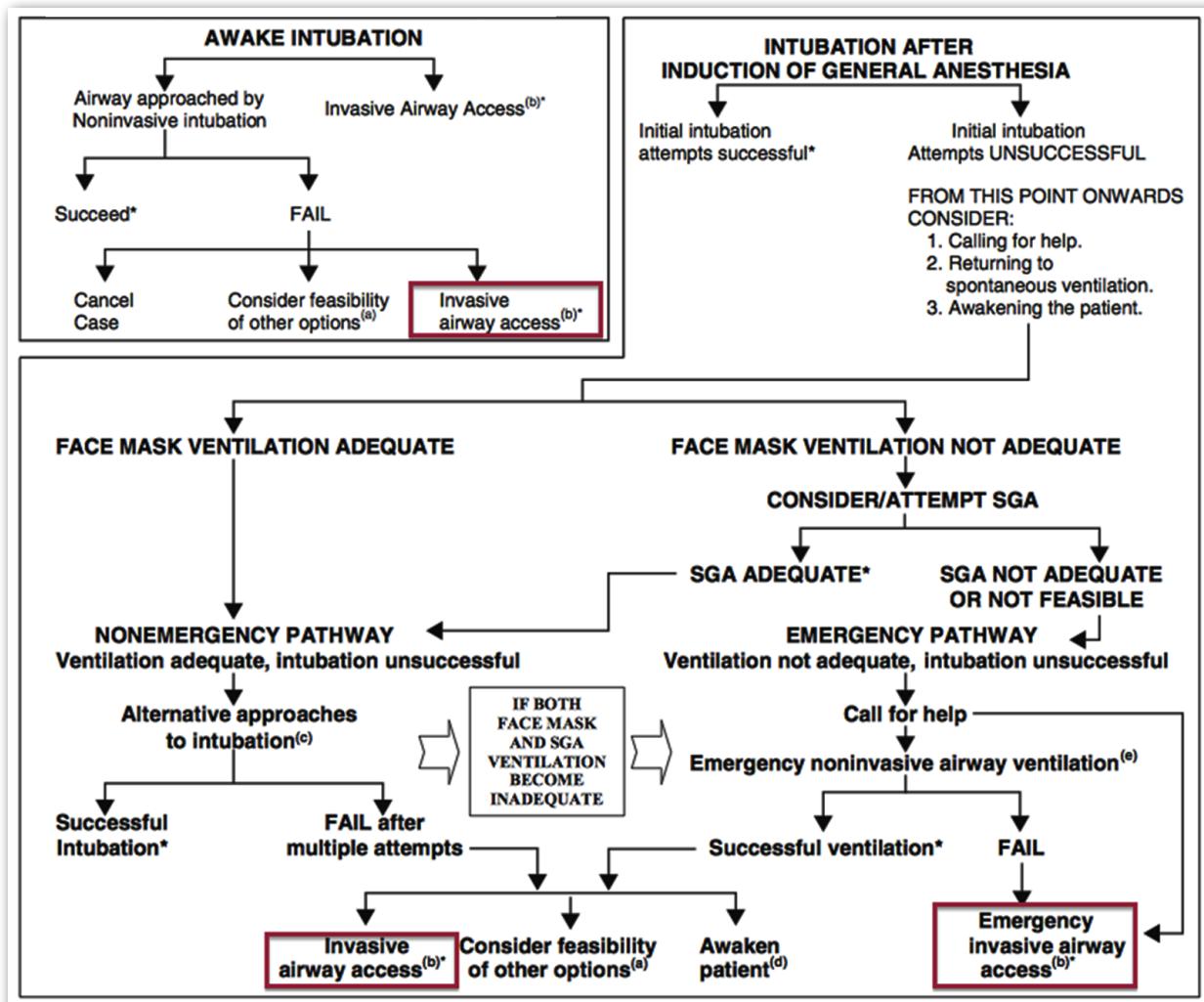
#### Membrana cricotiroidea no palpable

Incisión vertical de 8-10cm de caudal a cefálico.  
Usar los dedos de ambas manos para separar los tejidos.  
Identificar y estabilizar laringe.  
Proceder con la técnica de membrana palpable, expuesta arriba.

### Cuidados post-operatorios y seguimiento

- Posponer cirugía a no ser que haya riesgo vital.
- Revisar cirugía urgente del lugar de la cricotiroidotomía.
- Documentar y seguimiento.

**Figura 1b:** La DAS tiene un algoritmo básico y 3 más a los que llama Escenarios. Este es el 3er Escenario, cuando ha fallado la intubación y la ventilación empieza a ser difícil, con aumento de la hipoxemia, en paciente dormido y relajado.



**Figura 2:** Algoritmo VAD ASA Febrero 2013. Enmarcado en rojo vienen los escenarios clínicos donde se debería realizar un acceso quirúrgico de la vía aérea.

## ESTUDIO NAP 4. RECOMENDACIONES

El NAP 4 (*the 4th National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the difficult airway society*)<sup>2</sup> es uno de los trabajos más interesantes en el campo de la vía aérea difícil que se ha publicado en los últimos tiempos. Explica las complicaciones mayores en el manejo de la vía aérea difícil y aporta recomendaciones.

Este proyecto examinó una gran cohorte de las principales complicaciones mayores en la vía aérea que condujeron a la muerte, daño cerebral, manejo invasivo de la vía aérea de emergencia o ingreso imprevisto en UCI, en las especialidades de anestesia, cuidados intensivos y urgencias. La situación de “no ventilable no intubable” ocurrió en 1 de cada 5.000 a 10.000 casos y representa más del 25 % de todas las muertes relacionadas con la anestesia.

Aunque la incidencia es baja no es despreciable y lo fundamental es que un alto porcentaje se asocia a un manejo inadecuado o deficiente de las situaciones críticas.

De las 133 complicaciones mayores de la vía aérea que ocurrieron, 58 (43 %) estuvieron relacionadas con intentos de cricotomía y traqueotomía urgente para mantener o restablecer la oxigenación. De los 58, murieron 6 pacientes: 5 con tumores traqueales o laringeos avanzados, de los cuales 3 por fallo en el acceso quirúrgico invasivo y 2 por complicaciones quirúrgicas. Hubo otros 12 casos notificados en las unidades de cuidados intensivos y 10 de los servicios de urgencias. Estos procedimientos para “salvar vidas” (como se refiere en el artículo) se asociaron con una tasa significativa de fracaso, siendo la cricotomía con cánula realizada por anestesiólogos la menos exitosa.

## Recomendaciones del nap 4 (extraídas de las complicaciones que evaluaron)

La necesidad de una vía aérea quirúrgica urgente durante una anestesia general es infrecuente y suele ocurrir con pacientes que presentan factores de riesgo de vía aérea difícil o historia previa y por ello para evitar una catástrofe es importante saber identificar aquellos paciente que van a presentar una VAD y realizar un plan anestésico antes de la inducción.

### **Recomendaciones en planificación y prevención**

- Los pacientes con tumores de vía aérea presentan alto riesgo de no ser ventilable ni intubable. En pacientes con síntomas de obstrucción de la vía aérea, debería realizarse imágenes de la vía aérea y endoscopia nasal como mínimo para ayudar a valorar las opciones del manejo anestésico.
- Considerar asegurar la vía aérea antes de la inducción de la anestesia mediante intubación o traqueostomia despierto en todos los casos con riesgo o historia previa de vía aérea difícil.
- En situaciones de manejo de la VAD anticipada o presentada previamente, realizar una estrategia bien planificada antes de la inducción. Los planes B, C y D deberán discutirse con el equipo, según las técnicas y habilidades entrenadas.
- Todos los servicios de anestesia deben de disponer del material y habilidades para realizar una intubación con fibroscopio despierto.
- Cuando exista una alta sospecha de necesitar una cricotomía para rescatar la VA debería realizarse previa a la anestesia.

### **Recomendaciones en el manejo precoz de la situación NV-NI**

- Todos los anestesiólogos deberán ser conocedores de las guías clínicas publicadas y estar entrenados en su uso. No están indicados intentos ilimitados de intubación.
- Si se presenta una situación de NV-NI y la opción de despertar al paciente no es factible deberá administrarse un relajante muscular antes de tomar la decisión de proceder a un acceso quirúrgico de la VA.
- Intentar rescatar la VA en situación de NV-NI con un DSG lo más precozmente, antes de proceder a un acceso quirúrgico de la VA. Los DSG usados deberán tener la máxima probabilidad de una correcta colocación y ventilación del paciente.

### **Recomendaciones para el acceso traqueal directo**

- Todos los anestesiólogos deben estar entrenados en la cricotomía de urgencia y mantener sus habilidades al día.
- La cricotomía quirúrgica deberá enseñarse junto con la cricotomía con cánula.
- Más allá de centrarse en identificar el porcentaje de éxito, es necesario una técnica óptima de cricotomía con cánula.
- Es clave la toma de decisión precoz y debe priorizarse en el entrenamiento de la cricotomía. De forma habitual la toma de decisión de realizar un acceso quirúrgico urgente se retrasa de forma inadecuada.

## DISPOSITIVOS TRANSCUTÁNEOS

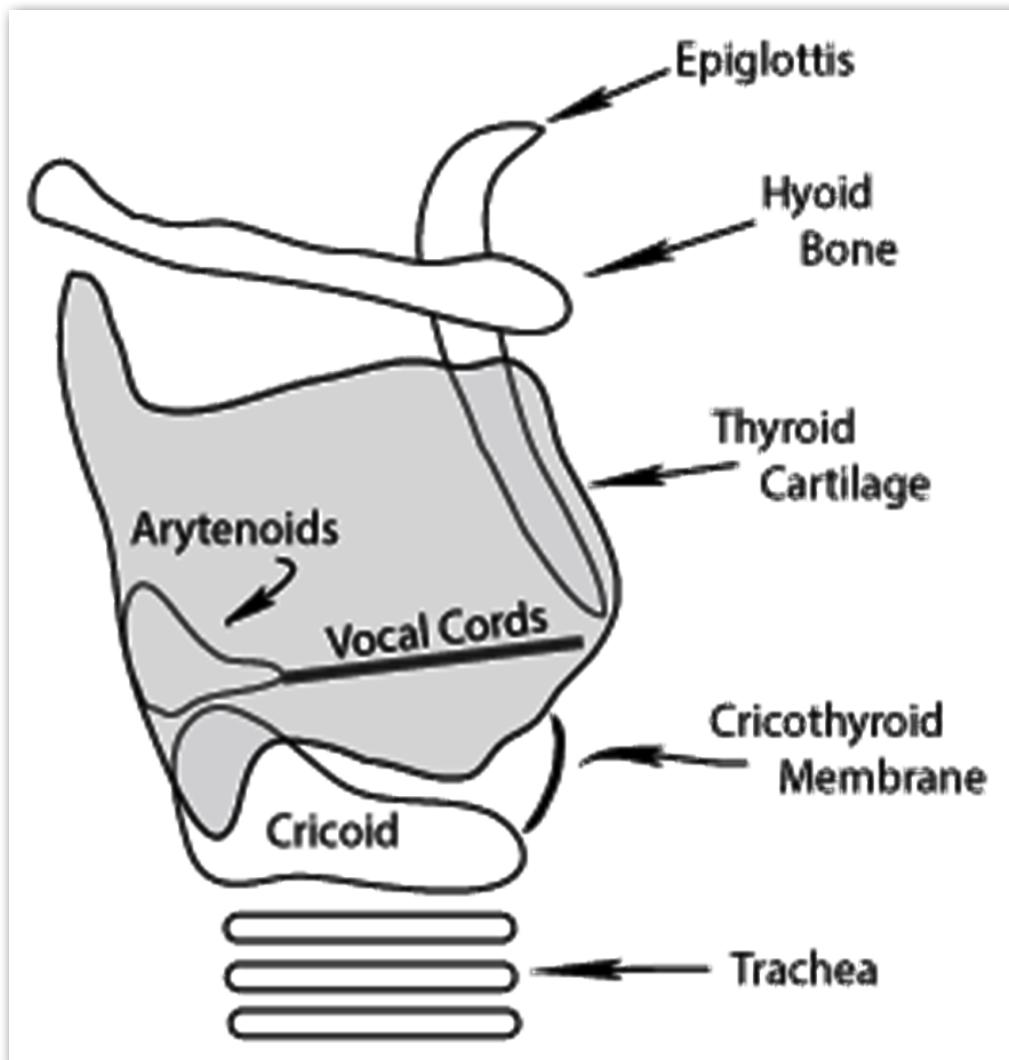
### **Cricotomía**

La cricotomía o cricotirotomía o coniotomía<sup>3</sup> consiste en la creación de un acceso respiratorio percutáneo a través de la membrana cricotiroidea. Entre las ventajas sobre la traqueotomía están que la membrana queda superficial y que es relativamente avascular, además de que no es preciso practicar una incisión en el cartílago, ya que la altura de la membrana es mayor que la distancia entre los anillos traqueales.

Esta técnica invasiva de la vía aérea se realiza en escasas situaciones y siempre de emergencia, por lo que es difícil lograr la habilidad necesaria. El factor tiempo es crucial, por lo que los conocimientos teóricos, la formación y la experiencia previa se convierten en las piedras angulares del éxito de la técnica. Según Sean Thige<sup>4</sup> ningún paciente debería morir por fracaso en la intubación hasta haber fracasado una cricotomía.

### **Indicaciones**

- Hemorragia de la vía aérea superior.
- Fracturas faciales.
- Alteración anatómica facial: Congénita o adquirida.
- Trauma de la vía aérea: térmica o inhalatoria, cuerpo extraño, disruptión laríngea.
- Edema de la vía aérea.
- Masa: tumor, hematoma o absceso.
- Supraglotitis.



**Figura 3:** Las cuerdas vocales se encuentran 0,7 cm por debajo del resalte tiroideo. La membrana cricotiroidea se localiza entre el cartílago tiroideo y el cricoides. La incisión se realizará en el tercio inferior del espacio y en la línea media.

#### Recuerdo anatómico

Las cuerdas vocales se encuentran 0,7 cm por debajo del resalte tiroideo. La membrana cricotiroidea se localiza entre el cartílago tiroideo y el cricoides y su medida oscila entre 8-19mm de longitud vertical y 9-19mm de ancho. La arteria laríngea inferior perfora la membrana en su tercio superior y venas de gran calibre discurren 1 cm lateral a la línea media, por lo cual la incisión se realizará en el tercio inferior del espacio y en la línea media.

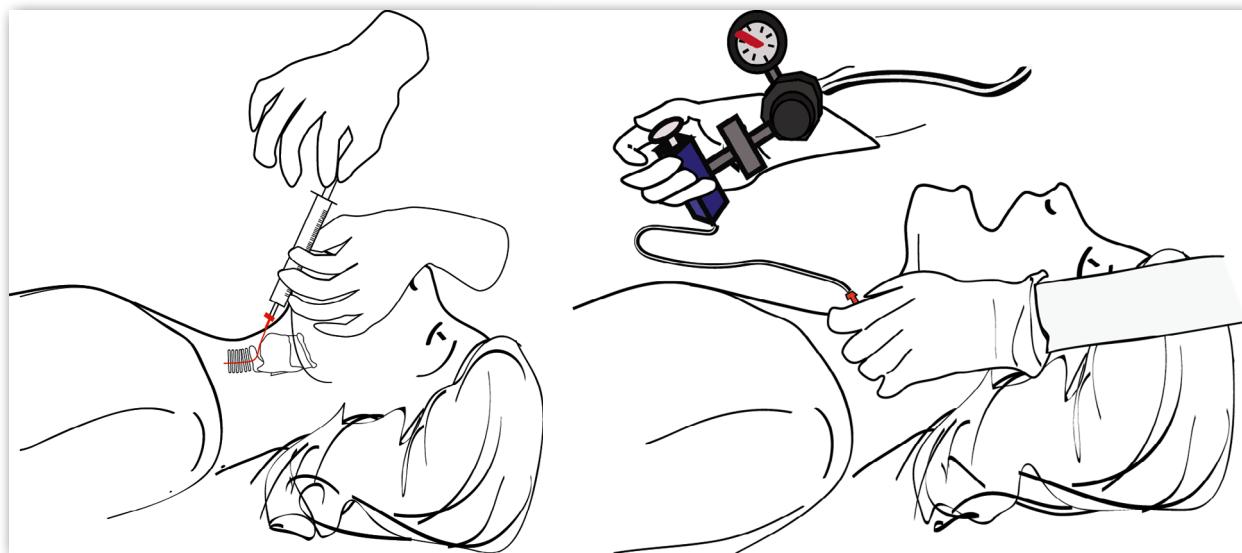
#### Técnica

El paciente debe colocarse en decúbito supino y siempre que la situación lo permita con la cabeza en retroflexión, el cuello en hiperextensión y los hombros ligeramente elevados (posición de Boyle). De esta forma la laringe y la tráquea se hacen más superficiales y ascienden cranealmente facilitando el acceso a zona.

En la medida de lo posible debe realizarse en condiciones de esterilidad. Se localiza la membrana por referencias anatómicas, entre el tiroideo y el cricoides (Figura 3). Se puede identificar fácilmente por el tacto ya que es el punto más próximo de la vía respiratoria a la superficie cutánea. A ese nivel se encuentra piel y tejido celular subcutáneo.

Una vez localizada debe estabilizarse firmemente la tráquea con la mano no dominante, manteniendo la piel tensa, para evitar movimientos que hagan perder la referencia de las estructuras anatómicas durante el procedimiento.

**Se puede realizar de dos formas.<sup>5</sup>**



**Figura 4:** Se introduce la aguja con un ángulo de 45º hacia caudal para evitar lesionar las cuerdas vocales. Una vez aspirado burbujas de aire, se profundiza suavemente la cánula. El manujet tiene conexión luer lock para conectarse a la cánula y poder oxigenar al paciente.

### Cricotomía no quirúrgica

La técnica debe ser simple y segura. Cuando no se dispone de alguno de los múltiples sets comercializados, generalmente desarrollados en base a la técnica de Seldinger, puede realizarse con una aguja de calibre 14 G. Se introduce una aguja conectada a una jeringa a la altura de la membrana cricotiroidea en su línea media y en la mitad inferior para evitar dañar las arterias cricotiroideas y dirigida con un ángulo de 45º hacia abajo para evitar lesionar las cuerdas vocales.

La entrada en la luz traqueal se confirma mediante la aspiración de burbujas de aire. En este punto no se debe avanzar más la aguja para evitar perforar la pared posterior de la tráquea. Se profundiza suavemente con el catéter y se retira la aguja. Posteriormente se conecta al oxígeno y tras comprobar la correcta ventilación se fija el tubo (Figura 4).

Esta técnica es más sencilla que la quirúrgica pero tiene el inconveniente que su escaso calibre requiere la ventilación con Manujet (aparato de ventilación capaz de proporcionar altas presiones para conseguir volúmenes respiratorios suficientes). Además con esta técnica el riesgo de barotrauma, atrapamiento aéreo y/o expansión pulmonar aumenta en casos de obstrucción de la vía aérea superior, por lo que no debería usarse en estos casos.

Esta técnica es transitoria y permite oxigenar al paciente hasta establecer otra técnica más definitiva.

- **Cricotomía no quirúrgica con set de cricotomía:** Hay múltiples sets comercializados generalmente desarrollados en base a la técnica de Seldinger. El anestesiólogo debe conocer y saber utilizar el set que tiene en su hospital.

- **Cricotomía no quirúrgica sin necesidad de sistema de ventilación con alta presión (Manujet):** La necesidad de realizar un cricotomia puede plantearse en un entorno en el que no se disponga de los sets habituales ni suministro de oxígeno de alta presión. En estas circunstancias, se puede emplear un catéter venoso 14G para la cricotomia, acoplándole una jeringa de 3 ml y un adaptador de tubo endotraqueal de 7.5mm para suministrar oxígeno con un ambú (Figura 5).

El oxígeno también puede ser suministrado reemplazando la jeringa de 2,5-3 ml por una de 10 o 20 ml. Se retira el émbolo y se introduce un tubo de 6-7 mm dentro de la jeringa, se infla el balón y se conecta el bambú con el adaptador de 15 mm del tubo endotraqueal (Figura 6). Esto permitirá 10 minutos de oxigenación hasta establecer una vía aérea más segura.

### Cricotomía quirúrgica (o abierta)

Tras localizar la membrana se realiza una incisión sobre la piel de unos dos centímetros. Algunos autores recomiendan hacerla en sentido vertical para evitar dañar estructuras vasculares que normalmente discurren lateralmente.

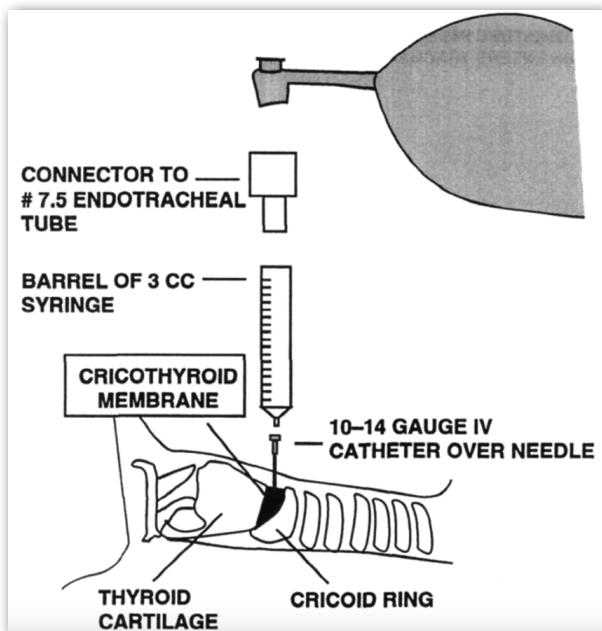


Figura 5: Cricotomía realizada con un catéter 14G conectado a una jeringa de 3ml y a un adaptador de tubo endotraqueal.

Una vez localizada la membrana se continúa con una incisión horizontal sobre su mitad inferior a lo largo del borde superior del cricoides para evitar lesionar las cuerdas vocales y las arterias cricotiroideas. Es imprescindible no profundizar demasiado con la punta del bisturí para no dañar la parte posterior del cartílago cricoides. Se extiende la incisión 1 centímetro por cada lado y se inserta el tubo de 5 o 6 mm con balón en dirección caudal para no dañar las cuerdas vocales. Para la introducción del tubo nos podemos ayudar de una guía facilitadora de la intubación como el Eschmann, e introducir primero el Eschmann y a través de él el tubo flexometálico de 5 o 6 mm (Figura 7). Esta técnica permite cánulas de mayor diámetro con balón y ventilar con mayor efectividad pero presenta mayor riesgo de lesionar los vasos tiroideos.

### Complicaciones

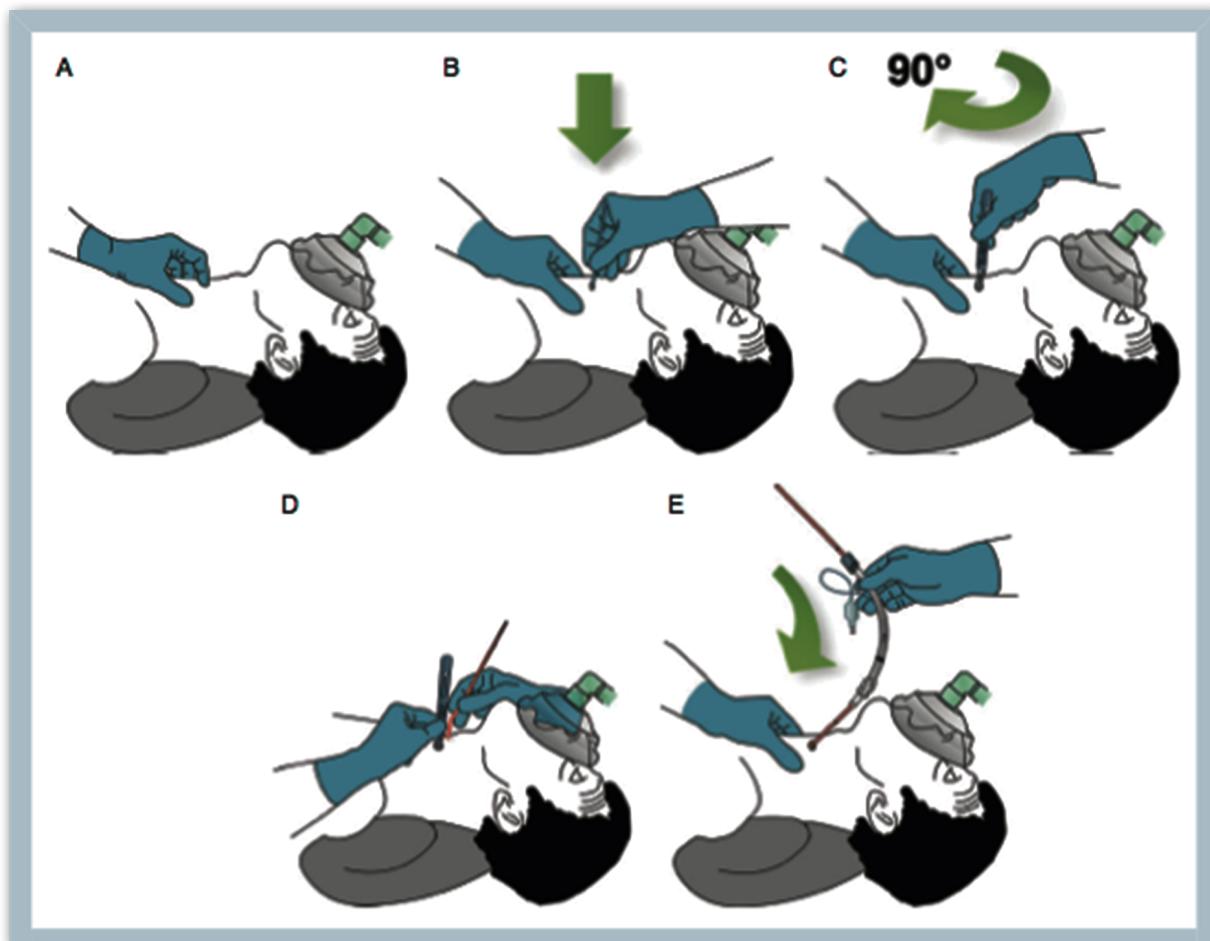
A pesar de las complicaciones que puedan derivar de esta técnica, éstas son menores en comparación con la catástrofe que supone no asegurar la vía aérea.

En general, las primeras se asocian con el acceso quirúrgico y las segundas con la utilización de técnicas no quirúrgicas, con aguja.



Figura 6: Se quita el émbolo a una jeringa de 10 o 20 ml y se inserta un tubo de 6-7 mm dentro de la jeringa, se infla el balón del neumotaponamiento y se conecta el tubo endotraqueal a un ambú.

- 1 | **Incisión del espacio tirohioideo:** La complicación más frecuente es la colocación incorrecta del tubo a través de la membrana tirohioidea.
- 2 | **Sangrado:** La incisión no debe extenderse demasiado hacia los lados, porque el sangrado se produce con mayor frecuencia en los bordes laterales de la herida, a fin de evitar esta complicación son varios los autores que recomiendan realizar una incisión cutánea vertical en lugar de horizontal.
- 3 | **Estenosis glótica:** La coniotomía se considera siempre una intervención de carácter transitorio no siendo aconsejable mantener la cánula más de 72 horas. Si pasado este tiempo persiste la necesidad de ventilación mecánica estaría indicada la realización de una traqueostomía.
- 4 | **Lesión de cuerdas vocales:** Disfonía y ronquera. Puede producirse debido a la introducción forzada de un tubo demasiado grande, por lo que algunos autores aconsejan no utilizar cánulas con diámetros externos mayores de 8 mm. Además es aconsejable realizar la incisión en la membrana cerca del borde superior del cricoides, evitando hacerlo cerca del tiroídes.
- 5 | **Estenosis traqueal:** Debido a la excesiva presión del neumo del tubo.
- 6 | **Perforación esofágica:** Para evitar esta complicación hay que tener la precaución de no introducir en exceso la aguja o el bisturí.
- 7 | **Fistula tráquea-vena braquiocefálica izquierda:** Se debe a elevadas presiones del neumotaponamiento.
- 8 | **Fractura tiroidea.** Esta complicación se asocia a disfonía severa, y se produce debido a la utilización de un tubo demasiado grande. Varios autores recomiendan no utilizar tubos con diámetros externos mayores de 8 mm.



**Figura 7:** Se fija la tráquea con la mano no dominante. Con la otra se realiza incisión en la piel y membrana cricotiroidea. Se inserta tubo de 5 o 6 mm con o sin ayuda de una guía facilitadora de la intubación.

## Traqueotomía

La traqueotomía o traqueostomía<sup>7</sup> es uno de los procedimientos más frecuentes en la unidad de cuidados intensivos. Se puede realizar de forma quirúrgica (realizada por otorrinolaringólogos) o percutánea. Esta última se ha convertido en los últimos años en una alternativa real a la traqueotomía quirúrgica y se está imponiendo como técnica de primera elección en los pacientes críticos, dado que es una técnica sencilla, segura, rápida, con menos tasa de complicaciones y económica.

### Indicaciones

- Obstrucción de la vía aérea superior por tumor, traumatismo, infección para mantener permeable la vía aérea.
- Ventilación mecánica prolongada. Para prevenir lesiones laringeas o de vía aérea superior secundarias a intubaciones prolongadas. No hay consenso respecto al momento en que se debe realizar la

traqueostomía a un paciente conectado a ventilación mecánica. Un metaanálisis concluye que debe realizarse de forma precoz en los pacientes críticos ya que reduce la duración de la ventilación mecánica y disminuye la estancia en la unidad. En la actualidad la tendencia es indicarse entre el 2 y 10 día de intubación cuando se prevé que va a ser una intubación prolongada.

- Fracaso en el proceso de destete
- Manejo de secreciones. Para permitir un acceso fácil al tracto respiratorio inferior para la aspiración de secreciones.
- Protección y prevención de la aspiración pulmonar en pacientes con disfunción bulbar tras ACV, TCE severo o daño medular alto.
- Cirugía o traumatismo en región cervical/ facial, que puede desencadenar una obstrucción de la vía aérea superior.

### Recuerdo anatómico

La tráquea está constituida por anillos cartilaginosos semicirculares que pueden palparse en una persona delgada. Es membranosa en su parte posterior, así como en los espacios entre los anillos. La glándula tiroides se sitúa anterior a la tráquea con un lóbulo a cada lado. El istmo se encuentra a nivel del segundo al cuarto anillo traqueal. Los nervios laríngeos recurrentes y las venas tiroideas inferiores son estructuras paratraqueales susceptibles de lesionarse si la disección sale de la línea media, al igual que los grandes vasos si la disección se lateraliza.

La arteria innominada o braquiocefálica cruza de izquierda a derecha, anterior a la tráquea justo detrás del esternón, pero a veces hay variaciones anatómicas y cruza por los anillos traqueales donde se va a realizar la incisión. Sus pulsaciones pueden palparse algunas veces durante la disección.

### Preparación del paciente

La preparación es la misma para la traqueostomía percutánea que para la quirúrgica.

- 1 | **Valoración de riesgos.** Para realizar la técnica de una forma más segura se debería realizar previamente una ecografía cervical. Permite identificar variaciones anatómicas como vasos aberrantes y es especialmente útil en obesos mórbidos donde la identificación de referencias anatómicas es más difícil.
- 2 | **Se debe parar la nutrición enteral como mínimo 4 horas antes y vaciar el contenido gástrico a través de una sonda nasogástrica para prevenir la broncoaspiración.**
- 3 | **Preoxigenación.** Se debe ventilar al paciente con una FiO<sub>2</sub> del 100 % durante 5-10 minutos antes del procedimiento. Los parámetros del respirador se deben ajustar para compensar la pérdida de volumen que se produce durante el procedimiento, es aconsejable mantener una PEEP de 5-10 cm H<sub>2</sub>O. En pacientes con acidosis respiratoria es necesario aumentar el volumen minuto antes del procedimiento.
- 4 | **Equipo técnico y personal.** Para minimizar el riesgo de la técnica, debería realizarse por personal entrenado dentro del horario habitual por si fueran necesarios otros especialistas. Se necesitan dos médicos, uno realiza la técnica y el otro maneja el fibroscopio y la vía aérea. Un tercer participante debe estar sujetando el tubo endotraqueal.

El fibroscopio se debería utilizar de forma rutinaria para obtener una visión directa del procedimiento evitando así realizar falsas vías o lesiones traqueales. Se podrá ver el lugar de inserción de la aguja, del catéter guía y la correcta colocación de la cánula de traqueostomía. Además ayuda en la elección del punto de punción por transiluminación a través de la tráquea y sirve para reintroducir el tubo endotraqueal en caso de extubación accidental. Durante todo el procedimiento es necesario tener un plan B para el manejo de la vía aérea en caso de urgencia (Figura 8).

- **Posición del paciente:** En decúbito supino con el cuello extendido, se coloca una almohada entre las escápulas para mejorar el acceso a la tráquea, excepto en los pacientes con inmovilización cervical.
- **Anestesia:** Se debe realizar una anestesia general con relajación neuromuscular. Se infiltra el lugar de punción con anestésico local con vasoconstrictor para disminuir el sangrado.

### Técnica

La traqueotomía<sup>6</sup> puede ser percutánea (realizada en las unidades de cuidados intensivos y reanimación) o quirúrgica (realizada por otorrinolaringólogos).

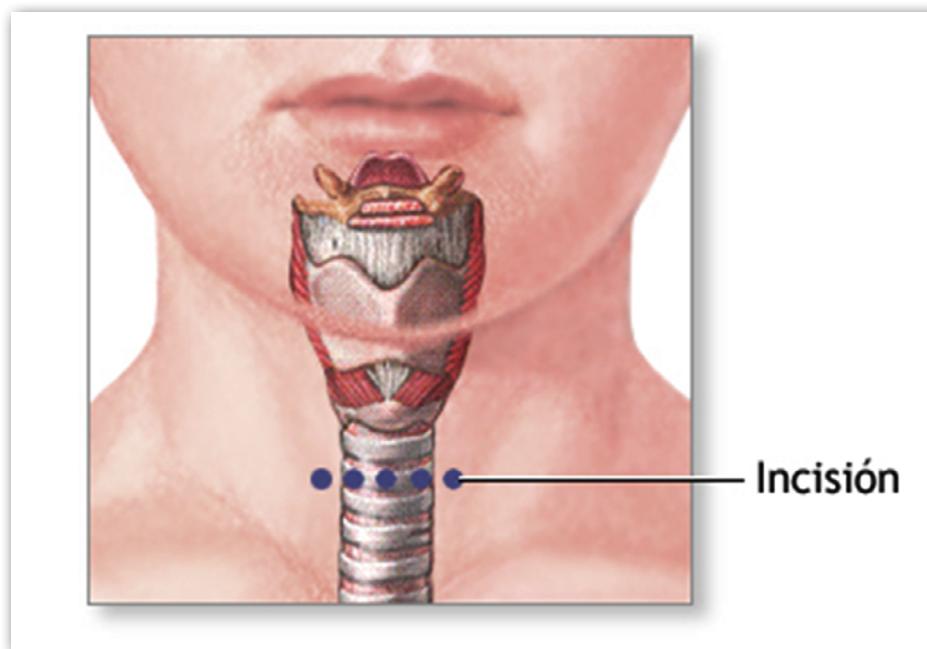
### Traqueotomía percutánea

EL concepto de traqueotomía percutánea por dilatación fue introducido en 1955 por Sheldon y la primera técnica la describió Ciaglia en 1986, técnica de dilatadores múltiples basados en la técnica de Seldinger.

Se localizan las estructuras anatómicas de referencia (escotadura cricoidea y cartílago cricoides). La entrada en la tráquea se realiza entre el 1<sup>º</sup>-2<sup>º</sup> o el 2<sup>º</sup>-3<sup>º</sup> anillo (Figura 9). Donde se va a realizar la incisión se administra anestésico local con vasoconstrictor para evitar el sangrado. Sujetando firmemente la tráquea con una mano, se realiza incisión cutánea transversal de 2cm con la otra mano y se introduce una aguja en dirección caudal conectada a una jeringa con suero. La aspiración de burbujas y la visión fibroscópica de la aguja confirma la punción traqueal. Se puede instilar 2ml de anestésico local en la vía aérea para disminuir temporalmente el reflejo tisúgeno, según el grado de sedación del paciente. Se retira la aguja y se deja el catéter, a través del cual se introduce el catéter guía (unos 10cm) hasta carina bajo visión fibroscópica. A partir de este punto existen 6 métodos para crear el estoma:



**Figura 8:** Imagen de nuestro servicio realizando una traqueotomía percutánea en la UCI. Previamente a la rea- lización de la técnica, se realiza ecografía cervical anterior para comprobar que en la zona de punción no hay vasos de calibre importante. Si fuera así, se cambiaría el lugar de punción o se indicaría una traqueotomía quirúrgica en quirófano por otorrinolaringólogos. Si las referencias anatómicas son palpables y la ecografía cervical indica que no hay vasos importantes en la zona, realizaos la traqueotomía en la UCI bajo visión fi- broscópica. Se necesitan dos médicos, uno realiza la técnica y el otro maneja el fibroscopio y la vía aérea. Un tercero participante debe estar sujetando el tubo endotraqueal.



**Figura 9:** Anatomía de la tráquea. La traqueotomía se realiza entre 1º-2º o 2º-3º anillo traqueal.

- 1 | **Ciaglia o dilatadores múltiples:** Introducida en 1985, es una técnica basada en la dilatación progresiva, con movimientos rotatorios suaves con una dirección curva caudalmente. La cánula de traqueostomía se monta en el dilatador que se considera de tamaño apropiado para el paciente y se introduce a través de la guía en la tráquea.
- 2 | **Ciaglia modificado con dilatador único (Blue Rhino):** Desarrollada en 1999 por el propio Ciaglia. El dilatador único aumenta progresivamente de tamaño y presenta un recubrimiento hidrofílico deslizante. El dilatador se introduce caudalmente hasta que se localiza en la piel la marca negra de 38F, entonces se retira y se introduce la cánula de traqueostomía previamente montada en un introductor.
- 3 | **Ciaglia modificado, dilatación con balón (Blue Dolphin):** Es la última modificación de Ciaglia, en 2007. La cánula de traqueostomía se monta sobre el catéter con balón y se introduce en la tráquea a través de la guía hasta localizar la marca negra del balón en la pared anterior de la tráquea y entonces se hincha el balón con 20 ml de suero fisiológico estéril hasta alcanzar una presión de 11 atm durante 15 segundos. Tras deshinchar completamente el balón de dilatación se avanza todo el conjunto en dirección caudal hasta la introducción completa de la cánula traqueal.
- 4 | **Sistema de Percutwist:** Introducido en 2002, utiliza un sistema que se asemeja a un tornillo de rosca recta, que se introduce en la tráquea a través de la guía metálica con un movimiento rotacional siguiendo el sentido de las agujas del reloj.
- 5 | **Método de Griggs:** Desarrollado en 1990 se basa en la creación del estoma mediante la utilización del disectora kocher de Griggs. Se introduce cerrado a través del catéter guía en el tejido subcutáneo y se abre para dilatar el espacio. Se retira y se vuelve a repetir la maniobra hasta que se localiza la parte anterior de la tráquea. Entonces se avanza el disector cerrado confirmando la entrada en la tráquea por pérdida de resistencia, se abre para dilatar la pared traqueal, se retira y se introduce a cánula de traqueostomía.
- 6 | **Método de Fantoni o translaríngeo:** Método poco utilizado, basado en un complejo sistema que consiste en el paso del dilatador desde el interior de la tráquea hasta el exterior.

Según las publicaciones parece ser que la técnica de Ciaglia modificada presenta mayor tasa de éxito y menor tasa de complicaciones. No obstante, hacen falta más estudios comparativos prospectivos para poder decidir cuál es la técnica de elección, de momento depende de la experiencia del operador.

Una vez colocada la cánula de traqueostomía se conecta al respiradory se hincha el balón del neumotaponamiento confirmando la correcta ventilación del paciente. Entonces se retira el tubo endotraqueal. Es aconsejable realizar fibroscopia a través de la traqueostomía para comprobar su correcta posición, identificar posibles lesiones de la tráquea y para aspirar secreciones, mucosidades y/o sangre.

## Traqueostomia quirúrgica

Se realiza una incisión cutánea vertical de 2-3 cm a la altura del segundo anillo traqueal. Se disecan y separan estructuras hasta localizar el istmo tiroideo. Se retira el tiroides en dirección craneal o caudal para dejar visibles el segundo y tercer anillo traqueal. En ocasiones realizan istmectomia con cuidado de no producir sangrado. Realizan disección roma a través de la fascia pretraqueal hasta identificar la extirpación completa de la parte anterior del anillo o crear un colgajo que se sutura a la piel del cuello.

### Complicaciones

La tasa de complicaciones en la percutánea oscila entre 4-31 % y en la quirúrgica entre 6-66 %.

### Inmediatas.

- 1 | Hemorragia, es la más frecuente, en un 5 % de pacientes. Según la cuantía el tratamiento es conservador o revisión quirúrgica.
- 2 | Colocación del dilatador/cánula en posición paratraqueal (falsa vía).
- 3 | Enfisema subcutáneo y/o neumotórax. Con tratamiento conservador en 48-72h se resuelve.
- 4 | Malposición u obstrucción de la cánula por contacto de la cánula en la pared posterior, coágulos o moco. A veces obliga a realizar cambio de cánula.
- 5 | Daño en la pared traqueal posterior.
- 6 | Muerte. Incidencia entre 0.3-0.39 %, de ahí la importancia de seguir un protocolo de actuación y seleccionar adecuadamente los casos de traqueostomía percutánea.

### A largo plazo.

- 1 | Estenosis subglótica y traqueal por isquemia, devascularización o angulación excesiva de la cánula. La incidencia es del 2 %. Se deben evitar presiones por encima de 30 mmHg.
- 2 | Infección del estoma. Incidencia entre 0.6-1.2 %.

- 3 | Fístula traqueoesofágica. Grandes lesiones en la pared posterior de la tráquea pueden producir la fistulización del esófago a consecuencia de la técnica y de la excesiva presión del balón.
- 4 | Fístula tráqueo-innominada. En traqueotomías por debajo del 3º anillo por altas presiones del balón del neumotaponamiento o movimientos excesivos del cuello. El tratamiento es quirúrgico.
- 5 | Granulomas, más frecuente en cánulas fenestradas.
- 6 | Disfagia, por altas presiones en el balón del neumotaponamiento.

## CONCLUSIONES

- El manejo de una situación NVNI debe seguir una secuencia lógica. No debe declararse sin realizar antes un intento de rescate de VA con un dispositivo supraglótico.
- Se debe administrar un relajante muscular si el paciente no está relajado; esto solucionará un fallo en la ventilación debido a laringoespasmo, además de ayudar en la ventilación con mascarilla facial.
- La toma de decisión de realizar una VA quirúrgica urgente es difícil y se tiene que tomar lo más precoz posible. Es importante disponer del mayor tiempo posible, obtenido en la preoxigenación, para realizar todas las opciones alternativas de manejo antes de producirse la peligrosa hipoxia.
- La técnica de elección para el manejo quirúrgico urgente de la vía aérea es la cricotomía. Es fundamental que cada especialista conozca el set de cricotomía que tiene en su hospital y lo maneje con soltura, además de saber realizar la cricotomía con bisturí.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Mellin-Olsen J. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiology 2010.
2. Cook T, Woodall N, Frerk C. Major complications of airway management in the UK. 4th National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the difficult airway society. Report and finding. March 2011.
3. Pardal-Refoyo JL, Cuello-Azcárate JJ. La cricotomía de emergencia. Rev Sociedad otorrinolaringología Castilla-León, Cantabria, La Rioja. 2012;3(15):134-156.
4. Tighe SQM, Staber M, Hardman JG. Emergency airway access equipment. Anaesthesia 2004;59:505.
5. Carin A, Hagberg B. Benumof's Airway Management: Principles and Practise. 3rd. Edition. Saunders. 2007.
6. Estruch I. Actualizaciones en vía aérea difícil. 2012.
7. Reid LA. Surgical airway in emergency department intubation. European Journal of Emergency Medicine. 2011. Jun; 18(3):168-71. doi: 10.1097/MEJ.0b013e3283440f10.