

# ATLAS DE ACCESO ABIERTO DE TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO



## TRAQUEOTOMÍA PEDIÁTRICA

Hasnaa Ismail-Koch, Nico Jonas

La técnica de la traqueotomía abierta en el paciente pediátrico difiere de la realizada en el adulto. En el paciente pediátrico se crea un estoma formal suturando la pared traqueal a la piel con suturas de maduración además de suturas de seguridad colocadas en la pared traqueal.

### *Terminología*

La traqueotomía se refiere a hacer una abertura en la tráquea, mientras que la traqueostomía se refiere a la creación de un estoma formal y una comunicación entre la tráquea y la piel superpuesta.

### *Indicaciones*

- Obstrucción de las vías respiratorias superiores debido a causas congénitas o adquiridas
- Pacientes que requieren ventilación a largo plazo
- Falta de destete de la ventilación oro-traqueal o nasotraqueal convencional (elimina el espacio muerto)
- Toilet pulmonar

### *Evaluación preoperatoria*

Se debe realizar una cuidadosa evaluación de cada paciente para saber si cualquier otra intervención podría evitar una traqueotomía.

*Examen de nasofaringe, orofaringe, micro-laringoscopia (laringoscopia directa) y broncoscopia.*

Los pacientes con obstrucción de las vías respiratorias deben someterse a examen de las vías aéreas superiores, así como micro-laringoscopia y broncoscopia para excluir las causas tratables de la obstrucción, eliminando así la necesidad de la traqueotomía.

También permite una documentación precisa de la patología de las vías respiratorias para una futura comparación.

### *Anatomía del cuello*

Los cartílagos cricoides y tiroides son difíciles de palpar en el recién nacido y el niño más joven porque el cuello es más corto, las estructuras laríngeas son más flexibles y la grasa subcutánea es más prominente. La hiperextensión del cuello puede causar la presentación de estructuras mediastínicas en el cuello. Compruebe si los pacientes han sido sometidos a procedimientos quirúrgicos previos, p.e., esternotomías que presenten cicatrices y alteración de la anatomía.

### *Radiografía de tórax*

La radiografía de tórax después de la evaluación del sistema respiratorio es importante para detectar una enfermedad pulmonar que podría mejorar antes de la cirugía. También es una medida útil establecer la posición de la tráquea y confirmar que está situada en la línea media.

### *Análisis de sangre y de coagulación*

Los pacientes pediátricos sometidos a traqueostomía tendrán en general otras comorbilidades; por lo tanto los análisis de sangre son casi siempre necesarios. Puede necesitarse un análisis sanguíneo completo y electrolitos (iones) para fines anestésicos. Es posible que se necesite cruzar y reservar sangre en pacientes con anemia, especialmente en neonatos donde una pequeña cantidad de pérdida de sangre puede ser clínicamente significativa. Las coagulopatías se deben corregir antes de la cirugía.

### *Estado cardiorrespiratorio*

El estado cardiorrespiratorio debe optimizarse preoperatoriamente. Se debe proceder a una revisión cardiológica si hay alguna sospecha de patología cardíaca subyacente. La mejoría de la obstrucción prolongada de las vías respiratorias superiores con una traqueotomía puede conducir a una dificultad respiratoria debido a la pérdida de hipoxia como resultado de un cambio repentino en los niveles de CO<sub>2</sub> o edema pulmonar.

### *Técnica de traqueotomía*

La microlaringoscopia y la broncoscopia deben realizarse antes de la traqueotomía si la vía aérea no se ha evaluado previamente. Si es posible, esto se debe hacer con el niño en respiración espontánea. El cirujano o anestesista puede posteriormente intubar al niño y el cirujano puede proseguir con la traqueotomía.

### *Kit mínimo o caja básica de traqueotomía*

Un kit (caja) de traqueotomía pediátrica debe incluir: bisturíes del 11 y 15, diatermia (bipolar), tijeras de disección fina, pinzas con dientes finas x 3, pinzas con dientes, retractores de piel, aspirador, porta (agujas) y tijeras de hilo (corte de sutura), anestésico local, sutura no reabsorbible 4/0 (por ejemplo, prolene) y sutura absorbible 4/0 (por ejemplo, vicryl).

La cánula de traqueotomía se debe revisar antes del procedimiento; si se requiere una cánula de traqueotomía con balón, se debe comprobar el balón para detectar fugas. Seleccione una cánula de traqueotomía de tamaño adecuado y una cánula de traqueotomía de un tamaño menor (*Tabla 1*). Con respecto a la longitud de la cánula de traqueotomía, un niño de menos de 1 año generalmente requiere una cánula neonatal

más corta. Un niño de 1 año necesita una cánula pediátrica más larga.

Edad	Talla (número) del tubo
0-1 mes	3.0
1-6 meses	3.5
6-18 meses	4.0
18 meses – 3 años	4.5
3-6 años	5.0
6-9 años	5.5
9-12 años	6.0
12-14 años	6.5

*Tabla 1: Tamaños de cánulas de traqueotomía apropiados para cada edad. Los tamaños de las cánulas varían según diferentes empresas que tienen diferentes diámetros exteriores. Las cifras indicadas se refieren a tubos Shiley*

Seleccione una sonda de aspiración traqueal de tamaño adecuado; normalmente el doble que el tamaño de la cánula de traqueotomía, p.e., una sonda del tamaño 8 para la cánula de traqueotomía del 4. También se debe medir y registrar la longitud a la que debe aspirarse la cánula; esta longitud se mide utilizando una sonda de aspiración traqueal de tamaño apropiado y se acepta generalmente que es 0,5 cm más larga que la punta de la cánula de traqueotomía (*Figuras 1a, b*).





*Figuras 1 a, b: Medición de la longitud correcta de la sonda de aspiración que no debe extenderse > 5 mm más allá de la punta de la cánula de traqueotomía*

Compruebe que estén presentes los conectores anestésicos y tubos correctamente y entre la cánula de traqueotomía y el circuito anestésico (Figura 2).



*Figura 2: Conector entre la cánula de traqueotomía y el tubo anestésico*

### *Anestesia*

Idealmente, el niño debe intubarse. Raramente cuando no es posible intubar al niño, se debe determinar la forma más adecuada

de mantener las vías respiratorias y la oxigenación; puede variar desde la ventilación con mascarilla hasta la intubación del niño usando un broncoscopio de ventilación.

### *Posicionamiento y colocación de paños quirúrgicos*

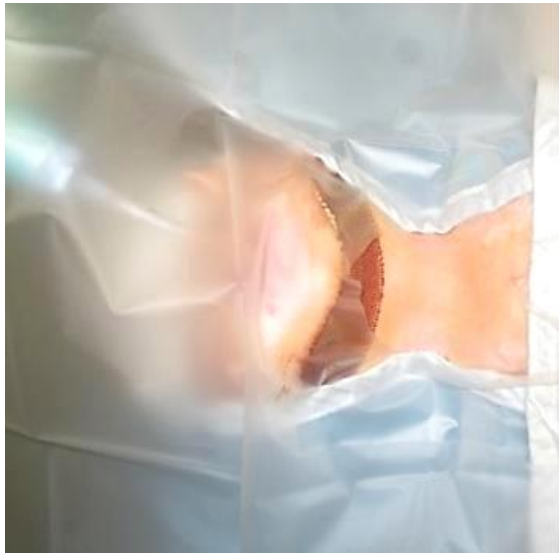
Se utiliza un rodillo bajo el hombro para extender el cuello y un rodete bajo la cabeza para estabilizar la misma. La cabeza se fija en posición de línea media con una cinta quirúrgica adherida unida a la mesa de operaciones, pegada debajo de la barbilla y luego asegurada de nuevo a la mesa de operaciones en el otro lado (Figuras 3a, b).



*Figuras 3 a, b: Posicionamiento con rodillo de hombro, rodete de cabeza y cinta de barbilla*

Puede que no sea posible extender completamente el cuello en ciertos casos por temor a causar subluxación atlantoaxial, p.e., en la Trisomía 21 (síndrome de Down) o en la acondroplasia. Se debe tener cuidado para evitar una excesiva hiperextensión cervical, ya que ésta puede producir una exposición de estructuras mediastínicas en el cuello y ponerlas en riesgo de lesiones.

Es ideal usar un paño estéril claro sobre la cabeza (*Figura 4*), ya que hace posible observar el tubo endotraqueal durante todo el procedimiento y facilita al anestesista la manipulación del tubo endotraqueal.

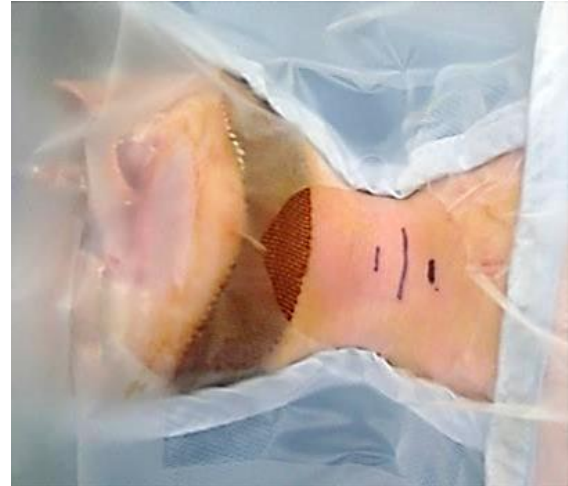


*Figura 4: Colores claros de los paños estériles permiten monitorizar y manipular el tubo orotraqueal durante la cirugía*

#### *Incisión cutánea*

El lugar de la incisión se marcará a medio camino entre el cartílago cricoides y la muesca (escotadura) suprasternal (*Figura 5*). El anestésico local con adrenalina se infiltra en el área de la incisión previamente planificada. La longitud máxima de la incisión se extiende entre los bordes anteriores del esternocleidomastoideo, aunque esto raramente es necesario. La incisión vertical de la piel se reserva para las traqueotomías urgentes donde la intubación preoperatoria

puede no ser posible y se precise una vía aérea quirúrgica urgentemente.



*Figura 5: Puntos de referencia superficiales: La incisión (línea larga) se coloca a medio camino entre el cartílago cricoides y la muesca (escotadura) suprasternal*

#### *Eliminación de la grasa subcutánea*

La incisión se continúa a través de la piel en la capa subcutánea de grasa (más prominente en los niños más pequeños). La grasa subcutánea se elimina de los colgajos o bordes cutáneos superior e inferior usando diatermia con bipolar (*Figura 6*).



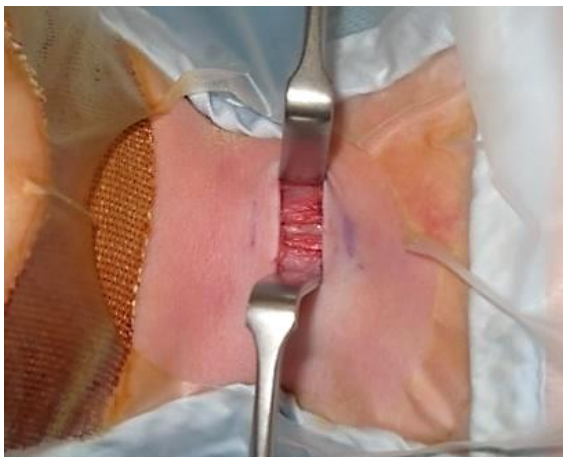
*Figura 6: Eliminación de la grasa subcutánea mediante la técnica de disección con bipolar*

Esto facilita el posicionamiento de las suturas de aproximación. Se hace hincapié

en una **hemostasia meticulosa**, así como en **la disección estrictamente en la línea media**.

#### *Exposición y separación de los músculos de la correa*

El músculo platisma está generalmente ausente en la línea media. Se cuida de no seccionar las venas yugulares anteriores que son superficiales a los músculos prelaríngeos dentro de la fascia cervical; pueden ser conservados y retraídos lateralmente. Se identifica la línea media de la fascia cervical entre los músculos prelaríngeos (*Figura 7*). Los músculos prelaríngeos se pueden separar en la línea media usando diatermia con bipolar o disección roma y retraerse lateralmente para exponer el istmo tiroideo.



*Figura 7: Piel y tejido subcutáneo retraídos para exponer los músculos prelaríngeos*

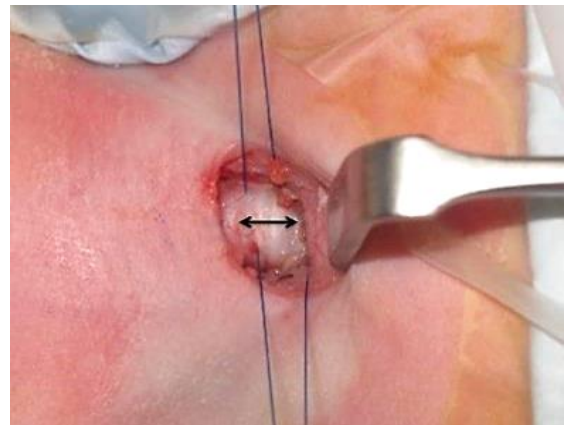
#### *División del istmo tiroideo*

El istmo tiroideo se retrae superiormente o se divide usando diatermia con bipolar. A continuación, se limpia la tráquea con una torunda húmeda o un hisopo. Una vez más se debe asegurar una hemostasia meticulosa. Se localizan las posiciones del cartílago cricoides y de los anillos traqueales 2-5. Es importante evitar lesiones en el primer anillo traqueal para que no se produzca estenosis subglótica. Se debe tener cuidado para evitar la arteria innominada que cruza

la tráquea más abajo (generalmente por debajo del quinto anillo traqueal), ya que la lesión o presión de la cánula de traqueotomía en la arteria puede romper la pared del vaso y causar una hemorragia fatal.

#### *Suturas no reabsorbibles*

Las suturas no reabsorbibles se pasan a través de la pared traqueal a cada lado de la línea media antes de realizar cualquier incisión traqueal (*Figura 8*).



*Figura 8: Colocación de suturas bilaterales permanentes en la pared traqueal a ambos lados de la incisión traqueal planificada (doble flecha)*

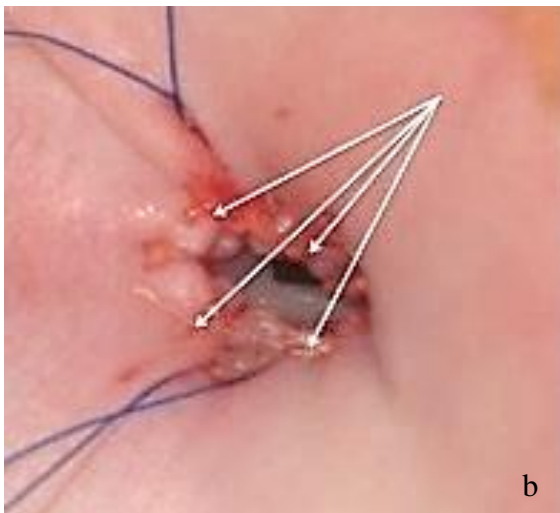
Las agujas se seccionan y los extremos de cada sutura se aseguran con un clip en cada lado del cuello. La tracción hacia arriba y lateral de las suturas atraen la tráquea a la superficie para permitir la fácil inserción de la cánula en el caso de decanulación accidental o pérdida de la vía aérea después de la incisión de la tráquea.

#### *Incisión traqueal*

Se realiza una incisión vertical a través de dos anillos traqueales entre las suturas de permanencia, en la línea media de la pared traqueal entre los anillos traqueales 2° y 5°.

### *Suturas de aproximación*

Las suturas de aproximación son suturas absorbibles que aseguran la tráquea a la piel, creando un estoma permanente y seguro, así como facilitando la reinserción de la cánula de traqueotomía en caso de decanulación accidental (*Figura 9*).



*Figuras 9 a, b: Colocación de la primera sutura de aproximación (a) y del estoma formal final con cuatro suturas de aproximación en su lugar (b)*

Se dan **antes** de la inserción de la cánula de traqueotomía. Las suturas de aproximación inferior son las más importantes, y se colocan entre el extremo inferior de la apertura traqueal vertical y el borde inferior de la

piel; obliteran el espacio entre la tráquea y la piel e impiden la formación de una falsa vía cuando se inserta la cánula de traqueotomía. Entre la colocación de suturas sucesivas se puede ocluir la apertura traqueal para evitar que los gases anestésicos se escapen y para ayudar a la ventilación, tirando cuidadosamente las suturas de permanencia y cerrando la incisión traqueal.

### *Inserción de la cánula de traqueotomía*

Una vez dadas todas las suturas de aproximación, se avisa al anestesista y deben estar disponibles el tubo de anestesia, la conexión del circuito, la cánula de traqueotomía, una pinza (en caso de que se requiera dilatación del estoma) y la aspiración.

El cirujano debe estar listo con la cánula de traqueotomía, mientras el asistente tira cuidadosamente hacia arriba y lateralmente de las suturas traqueales con hilo no reabsorbible para aproximar la tráquea a la superficie. Se le pide al anestesista que retire lentamente el tubo endotraqueal hasta que sólo se vea la punta distal del mismo; la cánula de traqueotomía se inserta entonces bajo visión directa (*Figura 10*). El obturador (fiador o guía) de la cánula de traqueotomía se retira y la cánula se conecta al circuito anestésico.





*Figuras 10a, b: Tubo endotraqueal visible en el estoma (a); Se le pide al anestesiista que retire el tubo hasta que sólo la punta sea visible antes de la inserción de la cánula de traqueotomía*

La punta del tubo endotraqueal debe permanecer en posición extendiéndose más allá de la glotis hasta justo por encima del traqueostoma, hasta que la cánula de traqueotomía haya sido asegurada. En el caso de alteración, decanulación o incapacidad para ventilar a través de la cánula de traqueotomía, el tubo endotraqueal puede avanzar de nuevo más allá del estoma para que el paciente sea ventilado de nuevo. El anestesiista confirma la colocación correcta de la cánula auscultando el tórax y confirmando la presencia de CO<sub>2</sub> en el capnógrafo. La herida del cuello puede entonces ser parcialmente suturada cerrandola lateralmente si es necesario. La cánula se asegura entonces alrededor del cuello usando cintas de algodón; la tensión en las cintas debe asegurar que la cánula se encuentra fija y no se puede extruir cuando la cabeza se encuentre flexionada. Una comprobación útil para asegurar la tensión correcta en las cintas es que debe ser posible introducir sólo un dedo debajo de las misma.

El tubo de traqueotomía nunca debe asegurarse suturándolo a la piel, ya que la

piel en un paciente pediátrico es muy laxa y puede resultar en una decanulación accidental durante la sutura a la piel. Se coloca un apósito no adhesivo debajo de las pestañas de la cánula de traqueotomía (Figura 11).



*Figura 11: Colocación del vendaje debajo de las bridas (pestañas) del tubo de traqueotomía*

A continuación, se evalúa la posición de la cánula pasando un fibroscopio flexible a través de la cánula de traqueotomía. Idealmente, la punta del tubo debe estar colocada bien por encima de la carina para que la punta no se deslice hacia abajo entrando en un bronquio con la hiperflexión del cuello.

Las suturas no reabsorbibles de la tráquea se pegan a la pared torácica y rotuladas "RIGHT" (derecha) y "LEFT" (izquierda), y "DO NOT REMOVE" (no retirar) (Figura 12).

#### *Complicaciones postoperatorias tempranas*

- Hemorragia
- Neumotórax, neumomediastino
- Daño a estructuras laterales tales como los nervios laríngeos recurrentes, vaina carotídea o esófago
- Pérdida de la función respiratoria
- Edema pulmonar

- Problemas de la cánula de traqueotomía como desplazamiento y obstrucción
- Enfisema subcutáneo (evitar suturar la piel con demasiada firmeza)
- Trastornos de la deglución
- Infección local



*Figura 12: Las suturas traqueales no reabsorbibles se pegan al tórax al final del procedimiento*

#### *Cuidados postoperatorios*

- Radiografía de tórax para
  - Excluir neumotórax
  - Excluir enfisema quirúrgico
  - Comprobar la longitud de la cánula y confirmar la posición de la punta en relación con la carina
- Si se requiere una cánula con balón, la presión en el balón debe ser verificada y monitorizada
- Los antibióticos pueden ser necesarios durante una semana después de la cirugía
- El personal de enfermería debe ser informado de cómo utilizar las suturas no reabsorbibles de la tráquea
- Se informa al personal de enfermería acerca de la longitud correcta de la sonda de aspiración para evitar el trauma traqueal distal y granulaciones distales a la punta de la cánula de traqueotomía
- El niño debe tener una caja de cánula de traqueotomía para su uso exclusivo en la cabecera que contenga un introductor / obturador (fiador o guía), una cánula de traqueotomía de repuesto del mismo tipo y tamaño, una cánula de traqueotomía de tamaño menor, sondas de aspiración del tamaño adecuado, cintas de repuesto, adhesivos, tijeras redondeadas curvadas y lubricante. También se pueden incluir un aparato de humidificación y las válvulas fonatorias
- También debe haber un pequeño clip de arteria o un dilatador traqueal del tamaño adecuado

#### *Pasos de reanimación*

En el caso de encontrar un niño traqueotomizado que no responde, se deben seguir los siguientes pasos

- Intentar despertar al niño mientras se pide ayuda
- Aspirar la vía aérea
- Si hay dificultad para aspirar o la cánula de traqueotomía está obstruida, cambie la cánula de traqueotomía inmediatamente e intente aspirar de nuevo
- Si esto falla, inserte una cánula de tamaño menor
- Si esto falla, se pasa una sonda de aspiración traqueal por la luz de la cánula más pequeña y se intenta guiar la cánula de traqueotomía sobre la sonda de aspiración (técnica de Seldinger)
- Si aún así no tiene éxito, un equipo de personal experimentado puede utilizar un endoscopio flexible con una cánula que primero se enrosque sobre la misma para insertar la cánula de traqueotomía bajo visión directa
- Simultáneamente a los pasos anteriores, se emplean otros medios para ventilar al niño, es decir, bolsa y máscara, intubación endotraqueal, etc.; la posibilidad de hacerlo depende de la patología subyacente



- Sólo el personal experimentado debe usar dilatadores de traqueotomía o una pinza de arteria para dilatar el estoma traqueal si ha comenzado a cerrar
- Compruebe si el niño está respirando después de reinsertar la cánula de traqueotomía; se puede requerir un dispositivo de ventilación de bolsa autoinflable para proporcionar respiraciones de rescate

#### *Primer cambio de cánula*

El primer cambio de cánula debe tener lugar una semana después de la traqueotomía. El equipo necesario incluye aspirador y toma de aspiración, oxígeno, cánula de traqueotomía adecuada con cintas ya colocadas, apósito no adhesivo, solución salina estéril al 0,9%, una pequeña batea estéril, lubricante e hisopos.

El niño se mantiene en ayunas durante varias horas para disminuir el riesgo de aspiración. Se envuelve al niño en una pequeña sábana o manta. Se coloca una almohadilla debajo del hombro para extender el cuello. El asistente envuelve al bebé permitiendo la exposición sobre los hombros. La traqueotomía se aspira si es necesario antes del cambio de cánula.

La nueva cánula de traqueotomía se lubrica en la curva exterior del tubo con una pequeña cantidad de lubricante. Las suturas traqueales se dejan en la posición pero se liberan de la pared torácica por si se necesitan para aplicar tracción. Una vez que todo está listo la cánula vieja se retira y se sustituye por la nueva.

El asistente mantiene la cánula nueva en posición mientras se observa la ventilación. Mientras el asistente sostiene la cánula en su lugar, las cintas deben estar aseguradas. Entonces, se retiran las suturas traqueales no reabsorbibles.

#### *Seguimiento*

Un niño con una traqueotomía requiere microlaringoscopia regularmente y broncoscopia para excluir la formación de granulomas o el colapso supraestomal y para seguimiento de la patología subyacente que llevó a la traqueotomía. La frecuencia de la microlaringoscopia y la broncoscopia depende de la etiología subyacente. La cirugía correctiva puede planificarse trabajando hacia el objetivo final de la decanulación. A medida que el niño crece, puede necesitarse un tubo de traqueotomía mayor o de longitud ajustada.

#### *Complicaciones tardías*

- Granulomas traqueales
- Decanulación y obstrucción accidental
- Obstrucción supraestomal
- Traqueomalacia
- Retraso en el desarrollo del habla y el lenguaje
- Fístula traqueocutánea persistente después de una decanulación exitosa

#### *Decanulación*

Antes de considerar la decanulación, debería haber sido resuelta o manejada eficazmente. la razón inicial que motivó la traqueotomía La microlaringoscopia y la broncoscopia deben realizarse un máximo de 6 semanas antes de la decanulación planificada para verificar el estado de la tráquea y, en particular, para buscar obstrucción supraestomal o granulomas que puedan necesitar tratamiento antes de la decanulación.

El niño debe estar bien en el momento de la decanulación; idealmente debe realizarse durante las temporadas en que las infecciones son menos frecuentes. El niño debe ser ingresado en el hospital para observación durante la decanulación por si se

requiere la re inserción de emergencia de la cánula.

### *Protocolo de decanulación*

Los siguientes pasos deben garantizar una decanulación segura

- La decanulación se da durante varios días
- La pulsioximetría se realiza durante este tiempo
- La cánula de traqueotomía se reduce gradualmente hasta el tamaño 3; si el niño pesa menos de 10 kg, pueden ser reducidos a una cánula de traqueotomía de tamaño 2,5
- Cada cánula permanece in situ durante 24 horas
- Si se bloquea (tapa) la cánula, inicialmente será durante el día y durante 12 horas
- Si tiene éxito, esto puede extenderse a 24 horas completas
- Una vez que la oclusión de la traqueotomía se completa correctamente durante 24 horas, la cánula se retira y el estoma se cierra con un vendaje adhesivo
- El niño queda en observación en planta durante 48 horas
- Si hay algún compromiso de las vías respiratorias, se abandona el procedimiento y se vuelve a insertar la cánula de traqueotomía
- La fisioterapia torácica puede ser necesaria para ayudar a eliminar las secreciones
- Padres / cuidadores necesitan someterse a un entrenamiento de reanimación
- A los padres / tutores se les informa que, en caso de que haya algún problema con respecto a las vías respiratorias, el niño debe ser trasladado al hospital
- El niño se revisado en una consulta ambulatoria 6 semanas después de la decanulación

### *Consejos importantes*

- Las traqueostomías se realizan idealmente bajo anestesia general con un tubo endotraqueal o nasotraqueal in situ
- Coloque al paciente según lo descrito
- Retire suficiente grasa subcutánea
- Diseque en la línea media en todo momento
- Asegure una hemostasia meticulosa
- Utilice suturas permanentes para fijar la tráquea y suturas reabsorbibles

### **Lecturas altamente recomendadas**

The BreathEasy Training Manual: How to look after your child with a tracheostomy  
<http://breatheasyprogramme.org/uploads/6ba5c67c361fb06ba9c67c3f/1442588335920/Home-Care-Book-final-email.pdf>

### **Traductores**

Ángeles Mercedes Oviedo Santos y Mercedes Valido Quintana  
Hospital Universitario de Gran Canaria  
Doctor Negrin  
Las Palmas, España  
[angelesgalega@hotmail.com](mailto:angelesgalega@hotmail.com)

### **Coordinador de las traducciones al castellano**

Dr J. Alexander Sistiaga Suárez MD  
FEBEORL-HNS, GOLF IFHNOS Unidad de Oncología de Cabeza y Cuello – Servicio de Otorrinolaringología Hospital Universitario Donostia  
San Sebastian, España  
[jasistiaga@osakidetza.eus](mailto:jasistiaga@osakidetza.eus)

### **Autor**

Hasnaa Ismail-Koch BM, DLO, DM, FRCS (ORL-HNS)  
Consultant Otolaryngologist (Locum)  
Southampton General Hospital

Hampshire, United Kingdom  
[hasnaa@doctors.org.uk](mailto:hasnaa@doctors.org.uk)

### **Autor y Editor de Sección Pediátrica**

Nico Jonas MBChB, FCORL, MMed  
Paediatric Otolaryngologist  
Addenbrooke's Hospital  
Cambridge, United Kingdom  
[nico.jonas@gmail.com](mailto:nico.jonas@gmail.com)

### **Autor y editor**

Johan Fagan MBChB, FCS (ORL), MMed  
Professor and Chairman  
Division of Otolaryngology  
University of Cape Town  
Cape Town, South Africa  
[johannes.fagan@uct.ac.za](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za)

***THE OPEN ACCESS ATLAS OF  
OTOLARYNGOLOGY, HEAD &  
NECK OPERATIVE SURGERY***

[www.entdev.uct.ac.za](http://www.entdev.uct.ac.za)



The Open Access Atlas of Otolaryngology, Head & Neck Operative Surgery by [Johan Fagan \(Editor\)](#) [johannes.fagan@uct.ac.za](mailto:johannes.fagan@uct.ac.za) is licensed under a [Creative Commons Attribution - Non-Commercial 3.0 Unported License](#)

