

Traqueostomía y sus cuidados en pacientes pediátricos

María Ángeles García Teresa⁽¹⁾, Consuelo Barbero Peco⁽¹⁾, Inés Leoz Gordillo⁽¹⁾, Alberto García Salido⁽¹⁾, Mirella Gaboli⁽²⁾

⁽¹⁾Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Niño Jesús. Madrid

⁽²⁾Unidad de Neumología Pediátrica. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla

García Teresa MA, Barbero Peco C, Leoz Gordillo I, García Salido A, Gaboli M. Traqueostomía y sus cuidados en pacientes pediátricos. *Protoc diagn ter pediatr.* 2021;1:245-68.



RESUMEN

La traqueostomía es un procedimiento cada vez más frecuente en Pediatría, que permite la supervivencia de pacientes complejos y dependientes de tecnología. Este protocolo pretende familiarizar a los pediatras en el manejo del niño con traqueostomía, para optimizar su atención en el ámbito hospitalario y extrahospitalario. En este documento se revisan las patologías e indicaciones de la traqueostomía, siendo prioritario identificar precozmente a los posibles niños beneficiarios y así permitir su alta a casa pronto y su óptimo neurodesarrollo. Se describen los diferentes tipos de cánulas (estándar, especiales, hechas a medida), destacando las de una pieza y sin balón para uso preferente en niños. Estos pacientes necesitan atención multidisciplinar y un equipo coordinador de los cuidados durante el ingreso y del proceso de alta a casa, implicando a los padres pronto en estas actividades. Se revisan los cuidados del posoperatorio inmediato y los cuidados rutinarios (aspiración, cambio de cánula, estoma, humidificación, lenguaje, vida diaria) que los cuidadores deben aprender; también serán entrenados para resolver complicaciones amenazantes para la vida (decanulación accidental, obstrucción de la cánula); se proporciona algoritmo de actuación ante estas emergencias. Se describen otras complicaciones menos graves (infección local, respiratoria, sangrado, granulomas periestoma), su prevención y tratamiento. Se revisa el procedimiento de decanulación, indicada cuando mejora la causa o se cambia a ventilación no invasiva. Se destaca el papel de la fibrotraqueoscopia para valoración mínimamente invasiva de la luz traqueal, elección de la cánula apropiada, evaluación de complicaciones (granulomas, estenosis, traqueomalacia) y posibilidad de decanulación durante todo el proceso

Palabras clave: niños; cuidados de traqueostomía; protocolo.

Tracheostomy and its care in pediatric patients

ABSTRACT

Tracheostomy is an expanding procedure in Paediatrics, enabling complex and technology-dependent patients to survive. This protocol aims to familiarize paediatricians with the tracheostomized child management, in order to optimize their care in the hospital and outpatient setting. This document reviews the pathologies and indications for tracheostomy, with priority given to promptly identification of potential beneficiary children, in order to ensure their early home discharge and optimal neurodevelopment. Different types of cannulas (standard, special, custom-made) are described, highlighting the one-piece and uncuffed cannulas for preferential use in children. Patients need multidisciplinary assistance and a care coordination team during admission and home discharge process, with early parental involvement in these activities. Immediate postoperative care and routine care (aspiration, cannula change, stoma care, humidification, language, daily life) that family must learn are reviewed; caregivers will also be trained to resolve life-threatening complications (accidental decannulation, cannula obstruction); algorithms are provided for dealing these emergencies. Other less serious complications (local infection, respiratory infection, bleeding, peristomal granulomas), their prevention and treatment are described. The decannulation procedure is reviewed, indicated when cause improves or patient switches to non-invasive ventilation. The role of flexible fiberoptic bronchoscopy is highlighted for tracheal light minimally invasive assessment, the choice of the appropriate cannula, evaluating complications (granulomas, stenosis, tracheomalacia) and the chance of decannulation throughout the process.

Key words: tracheostomy care; children; protocol.

1. DEFINICIÓN

Traqueostomía (TQ): apertura quirúrgica en la tráquea, realizada habitualmente entre el 2.º y el 4.º anillo traqueal, para mantener la vía aérea permeable y estable.

- TQ programada:
 - TQ reglada (técnica abierta en quirófano; habitual en niños).
 - TQ percutánea (en la UCIP a pie de cama; habitual en adultos).

- TQ urgente: suele realizarse una cricotiroi-dotomía.

2. INDICACIONES DE LA TRAQUEOSTOMÍA

2.1. Patologías pediátricas subsidiarias de traqueostomía (Tabla 1)

2.2. ¿Por qué se realiza una traqueostomía?

- Por obstrucción grave de la vía aérea (indica-ción más frecuente en la infancia).

Tabla 1. Patologías pediátricas subsidiarias de traqueostomía

Alteraciones del sistema nervioso central	Patología respiratoria
<ul style="list-style-type: none"> • Trastornos congénitos y adquiridos del control del centro respiratorio (hipoventilación central congénita o secundaria a tumor, trauma, infección) • Mielomeningocele • Malformación de Arnold-Chiari • Atrofia muscular espinal • Lesión bulbomedular • Encefalopatía • Alteración del nivel de conciencia (trauma, infección, metabolopatía) 	<ul style="list-style-type: none"> • Obstrucción de la vía aérea alta • Síndromes malformativos craneofaciales (Pierre-Robin, Treacher-Collins) • Laringotraqueomalacia • Estenosis subglótica • Malformación de Arnold-Chiari • Parálisis de cuerdas vocales • Fístula traqueoesofágica • Malformación laringotraqueobronquial • Quemaduras, traumatismo facial
Patología neuromuscular	
<ul style="list-style-type: none"> • Hipotonías congénitas • Miastenia grave • Síndromes miasténicos congénitos • Parálisis frénica y diafragmática • Miopatías • Distrofia muscular • Enfermedad de Guillain-Barré • Botulismo • Hernia diafragmática 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones broncopulmonares <ul style="list-style-type: none"> – Displasia broncopulmonar – Fibrosis quística – Hipoplasia pulmonar – Neumonía – Síndrome de distrés respiratorio agudo – Fibrosis pulmonar
Alteraciones de la pared torácica	Cardiopatías congénitas y adquiridas
<ul style="list-style-type: none"> • Cifoescoliosis • Deformidades de la pared torácica 	Enfermedades metabólicas

- Por necesidad de ventilación mecánica (VM) prolongada.
- Por reflejos protectores de la vía aérea inadecuados, como en pacientes con alteración del sistema nervioso central (SNC) o neuromusculares con capacidad mermada de eliminar secreciones; algunos asocian VM.

2.3. ¿En qué momento es adecuado realizar una traqueostomía?

En adultos:

- Cuando la duración previsible de la VM es mayor de 2 semanas (práctica clínica habitual).

- Traqueostomía precoz (antes de 7 días) en pacientes traumatizados, ya que parece disminuir el riesgo de neumonía (práctica individual).

En pacientes pediátricos:

- No existe evidencia para establecer el momento óptimo.
- Decisión individualizada en función de:
 - Cada paciente (edad, patología de base, evolución clínica, expectativas de destete).
 - Posibilidad de utilizar técnicas alternativas a la TQ (**Tabla 2**).

Tabla 2. Alternativas a la traqueostomía en cada una de sus indicaciones

Indicación	Tratamientos alternativos a la traqueostomía
Ventilación mecánica prolongada	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilación no invasiva • Marcapasos frénico o diafragmático • Intubación
Obstrucción de la vía aérea superior	<ul style="list-style-type: none"> • Cirugía correctora: distracción mandibular, traqueoplastia... • CPAP nasal • Intubación
Manejo de secreciones	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos mecánicos de asistencia para la tos (Cough assist, Alpha 300, chaleco vibratorio...) • Intubación

– Resultado de la valoración riesgo-beneficio en cada técnica (**Tablas 3 y 4**).

- Es importante **identificar pronto** a los pacientes subsidiarios de beneficiarse de la TQ para permitir cuanto antes su alta y favorecer su óptimo neurodesarrollo.

2.4. Tiempo de permanencia de la traqueostomía

- TQ indefinida: pacientes con alteraciones irreversibles del SNC.
- TQ temporal:
 - La causa se resuelve por otros medios (cirugía).
 - Mejora el problema de base (neurológico, cardíaco o respiratorio).
 - Se cambia a VM no invasiva en niños con solo VM nocturna (síndrome de hipovenilación central congénita).

3. CÁNULA DE TRAQUEOSTOMÍA

3.1. Descripción

- Es un tubo curvo que se introduce en la tráquea a través del estoma, para mantenerlo abierto (**Figura 1**).

Tabla 3. Ventajas e inconvenientes de la traqueostomía frente a la intubación endotraqueal (niños)

	Traqueostomía	Intubación
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil de poner y quitar, cuando el estoma ha madurado • Comodidad del paciente • Permite poca o no sedación • Facilita la rehabilitación • Permite hablar y tragar • Permite el alta de UCIP • Facilita el desarrollo neurocognitivo 	<ul style="list-style-type: none"> • No necesita cirugía • Ausencia de complicaciones de la TQ
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Precisa intervención quirúrgica en quirófano • Complicaciones quirúrgicas, en el posoperatorio inmediato y posteriormente (Tabla 6) • Posible aumento de infecciones respiratorias • El proceso de decanulación suele ser largo 	<ul style="list-style-type: none"> • Lesiones en nariz, boca, cuerdas vocales • Riesgo de estenosis subglótica • Requiere siempre de médico entrenado para su inserción • Requiere ingreso en UCIP

Tabla 4. Ventajas e inconvenientes de las diferentes técnicas de ventilación prolongada a domicilio

	Ventajas	Inconvenientes
TQ	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuye el espacio muerto y la resistencia de la vía aérea, reduciendo así el trabajo respiratorio • Facilita la aspiración y el drenaje de secreciones • Permite ventilación mecánica continua prolongada • Proporciona una ventilación eficaz basal y durante infecciones • La vía aérea está asegurada • Previene las apneas obstructivas • Favorece la movilidad (usando respiradores portátiles) 	<ul style="list-style-type: none"> • Invasividad • Requiere cuidados especiales diarios y largo entrenamiento • Aumenta el coste • Puede alterar la fonación y el desarrollo del lenguaje • Puede interferir con la alimentación • Estigma potencial • Complicaciones: infecciones, obstrucción, granulomas, traqueomalacia, fistula traqueocutánea tras decanulación)
VNI con PP	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil de aplicar • Corto entrenamiento, facilitando el alta a domicilio • Evita la traqueostomía • Con respecto a VNI con PN, no produce apneas obstructivas, usa dispositivos portátiles, permite más movilidad • Reduce el estigma, mejora la autoestima • Permite el desarrollo del lenguaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor posibilidad de ventilación ineficaz por fugas o asincronías • Peor acceso a las secreciones • Vía aérea no asegurada • Puede requerir intubación temporal durante infecciones u otros eventos • Problemas de disponibilidad de interfase en niños pequeños • Dificultad para usarla más de 18 horas al día • Aumento del riesgo de autodesconexión por incomodidad, escaras, dolor y falta de cooperación potencial • Riesgo de deformidad facial por el uso prolongado • Riesgo de aspiración • Precisa alta vigilancia durante el sueño, por parte de cuidadores
VNI con PN	<ul style="list-style-type: none"> • Puede evitar la traqueostomía • Fácil manejo y corto entrenamiento • Si solo se usa durante la noche, el paciente está libre de aparatos durante el día • Menor coste que la traqueostomía • Deja libre el rostro • Evita deformidad de la cara relacionada con la mascarilla 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilación menos eficaz • Inmoviliza al paciente (desventaja cuando se usa durante muchas horas al día) • Inaccesibilidad del paciente para valoración y cuidados (según dispositivos) • Puede producir apneas obstructivas que precisen ventilación con mascarilla o traqueostomía • Puede producir broncoaspiración en pacientes con disfunción bulbar y problemas deglutorios • Vía aérea no asegurada • Puede requerir intubación temporal durante infecciones u otros eventos • Puede producir dolor de espalda y hombros y dificultad para dormir debido a la postura en supino • Puede producir irritación cutánea y sensación de frío
MD	<ul style="list-style-type: none"> • Permite movilidad del paciente durante la ventilación • Bienestar psicológico derivado de la independencia que produce y de la respiración “más fisiológica” • Posibilidad de decanulación • Evita deformidad de la cara relacionada con la mascarilla 	<ul style="list-style-type: none"> • Precisa centro hospitalario experimentado para su implantación quirúrgica y control • Necesita cirugía para recambio y reparación de componentes • Puede producir apneas obstructivas que precisen ventilación con mascarilla o traqueostomía • Vía aérea no asegurada • Puede requerir intubación temporal durante infecciones u otros eventos • No dispone de alarma para alertar al cuidador de no funcionamiento por desacoplamiento entre antena y receptor • No indicada por debajo del año de edad • No se recomienda el funcionamiento más de 12-16 horas/día

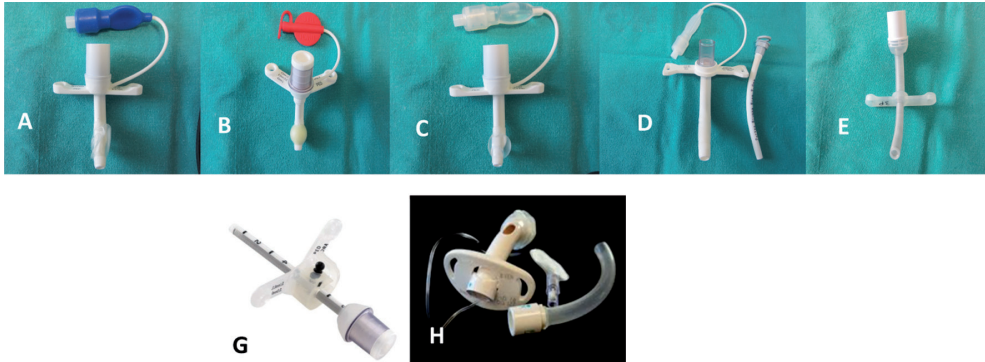
TQ: traqueostomía; **VNI:** ventilación no invasiva; **PP:** presión positiva; **PN:** presión negativa; **MD:** marcapasos diafragmático.

Figura 1. Cánula de traqueostomía. Sus diferentes elementos y accesorios. El separador permite desconectar de forma rápida las tubuladuras del respirador de la cánula en caso necesario



- Se sujeta al cuello mediante unas cintas atadas a los orificios de las alas de la cánula.
 - Debe tener un conector universal de 15 mm en su extremo externo, para poder ventilar con bolsa en situaciones de emergencia o para conectar un respirador, una válvula fonatoria o el intercambiador de calor y humedad (ICH).
 - La elección del tipo y tamaño de la cánula debe ser personalizada para cada paciente y acorde a sus necesidades, teniendo en cuenta su edad, el motivo de la TQ, la anatomía de la tráquea, la necesidad o no de ventilación mecánica y el uso de válvula fonatoria. La fibrobroncoscopia flexible puede ayudar a personalizar la cánula de cada paciente.
- ### 3.2. Tipos de cánulas (Figura 2)
- #### 3.2.1. Según el material
- De plástico (cloruro de polivinilo). Producen menor resistencia al aire y menor adherencia de la mucosidad, además de adaptarse mejor a la tráquea. Se endurecen con el tiempo y los lavados. Las marcas más utilizadas son Shiley® y Portex®.
 - De silicona. Son más blandas, no se estropean con los lavados, la reutilización o el calor. Llevan un anillo metálico en el interior de la pared para darles consistencia, que interfiere con la resonancia magnética. La marca más utilizada es Bivona®.
 - De metal (plata y acero inoxidable). Son raramente utilizadas en niños.

Figura 2. Diferentes tipos de cánulas de traqueostomía



A) de aire y alas rectas; B) de espuma y alas en V; C) de suero salino fisiológico, TTS (*tight to shaf*) y alas rectas; D) Cánula de dos piezas (externa e interna) con balón y alas rectas; E) Cánula hecha a medida, sin balón, con alas rectas y con extensión flexible en el extremo proximal; F) La extensión flexible permite conectar los circuitos del respirador lejos del del estoma, siendo especialmente útiles cuando el acceso al cuello es difícil (p. ej., lactante, niño pequeño o lesionado medular con halo inmovilizador); G) Cánula sin balón de longitud ajustable, con parte interna y externa flexibles; H) Cánula fenestrada, no disponible en talla pediátrica.

3.2.2. Según el número de piezas

- De una sola pieza. De uso habitual en niños, disponen de un obturador o guía para favorecer su colocación dentro de la tráquea y evitar el daño sobre la mucosa traqueal durante dicha maniobra.
- De dos piezas (cánula externa y cánula interna). Se usan habitualmente en adultos y raramente en niños porque el diámetro efectivo de ventilación es menor, aumentando la resistencia al aire.

respiratoria grave que requiere ventilación mecánica agresiva o por fugas elevadas)

- Para evitar la aspiración crónica translaríngea en pacientes predispuestos.

Hay varios tipos de balón: de aire, de espuma y de suero salino fisiológico (SSF). El diseño TTS (*tight to shaf*) (Bivona®) permite al balón desinflado pegarse y ajustarse firmemente a la forma de la cánula, sin apenas ocupar espacio en la luz traqueal.

3.2.3. Con o sin balón (o manguito)

El balón evita la fuga de aire alrededor. Las cánulas con balón están indicadas:

- Cuando la ventilación con cánulas sin balón es inadecuada (por presencia de patología

La presión óptima del balón es de 20-25 mmHg; cifras mayores favorecen daño sobre la mucosa, que puede llegar a isquemia y estenosis, y cifras menores favorecen las microaspiraciones. Para disminuir el riesgo de lesiones de la mucosa se debe comprobar rutinariamente la presión y desinflar el balón durante las desconexiones de la VM sin riesgo de aspiración.

3.2.4. Cánulas fenestradas

Diseñadas para favorecer la fonación, mediante un orificio o fenestra en una o ambas piezas; la cánula interna se retira o gira hasta acoplar ambas fenestras, permitiendo el paso de aire hacia las cuerdas vocales; es obligado deshinchar el balón. Durante la VM se recoloca la cánula interna para no permitir fugas. Su uso en niños es infrecuente porque aumenta la resistencia al flujo del aire (al tener dos piezas) y no hay tallas pequeñas disponibles; además, favorecen la formación de granulomas traqueales junto a la fenestración.

3.2.5. Cánulas hechas a medida (customizadas) (Bivona®)

Se personalizan para cada paciente, según necesidades y anatomía de la tráquea, para asegurar una óptima ventilación y comodidad, diseñando el tipo de conector, la longitud fija o ajustable, el diámetro, la curvatura, el tipo de balón, la posición del balón, la rigidez del acabado, la forma de las alas (rectas o en V) y la extensión externa flexible.

3.3. Tamaño y forma de la cánula

Definido por tres parámetros: el diámetro interno (ID, por sus siglas en inglés), el diámetro externo (OD, por sus siglas en inglés) y la longitud (L), todos ellos medidos en milímetros.

La talla de una cánula de una pieza se corresponde con su diámetro interno por consenso universal; por ejemplo, una cánula del n.º 4 tiene un ID de 4 mm. Sin embargo, no siguen esta norma las cánulas de dos piezas de adultos y las cánulas de fabricación muy antigua, por lo que debe tenerse en cuenta el ID.

3.3.1. Diámetro interno

Para seleccionarlo puede servir de guía la regla clásica usada para el tubo endotraqueal (TET) (niños >1 año = 4 + [edad/4]), aunque:

- Se recomienda que no ocupe más de 2/3 de la luz traqueal.
- No debe dañar la mucosa traqueal, debe minimizar el trabajo respiratorio y, si es posible, debe permitir flujo aéreo translaringeo para favorecer la fonación.
- Es preferible utilizar una cánula pequeña si con ella se consigue el objetivo propuesto (desobstrucción de la vía aérea y ventilación adecuada) sin dañar la mucosa.

3.3.2. Longitud

- En general es estándar para una determinada talla y fabricante, aunque algunas marcas (Bivona) disponen de opciones.
- No se recomienda cortarlas, excepto en situación de emergencia, poniendo especial cuidado en redondear y limar los bordes para evitar lesiones en la mucosa traqueal; la cánula modificada se debe desechar lo antes posible.
- Las cánulas de longitud ajustable o hechas a medida (señaladas anteriormente) son más caras y están indicadas cuando se precisa una cánula más larga de lo habitual (en niños con malacia o granuloma traqueal) o con una curvatura especial.
- Las cánulas neonatales tienen menor longitud que las pediátricas, pero son iguales en sus diámetros externo e interno; están indicadas en menores de un año.

3.3.3. Curvatura

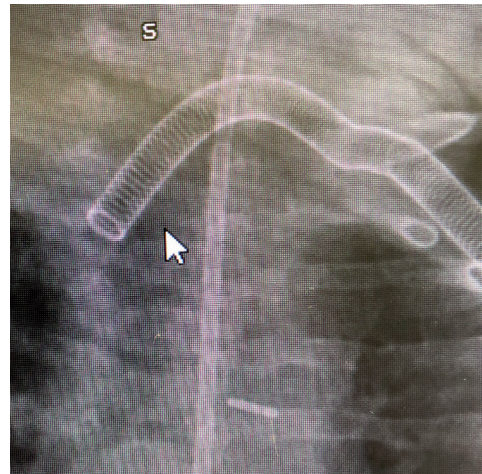
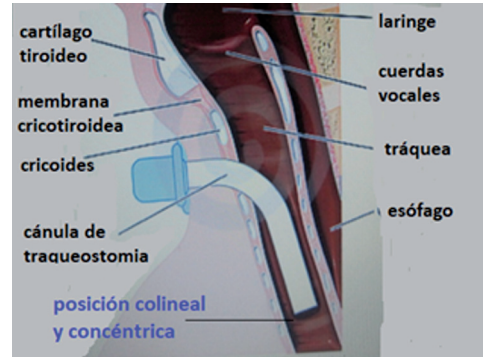
- Debe permitir que el extremo distal de la cánula colocada sea concéntrico y colineal con la tráquea (**Figura 3**); de lo contrario, hay riesgo de obstrucción esofágica, colapso intermitente de la cánula por la pared traqueal, erosión de la pared, daño de la arteria innominada o fístula traqueoesofágica.
- En caso de reutilización es muy importante comprobar que la cánula no se ha deformado durante la esterilización, ya que entonces podría dañar la mucosa o impedir una correcta ventilación.

4. CUIDADOS DEL PACIENTE CON TRAQUEOSTOMÍA

4.1. Consideraciones generales

- Los niños con TQ suelen asociar otros problemas médicos, sociales y familiares que obligan durante el ingreso a ser valorados por un equipo multidisciplinar de especialistas pediátricos: otorrinolaringólogo (ORL), intensivista, neumólogo, rehabilitador, neurólogo, cardiólogo, nutricionista, enfermeras, fisioterapeutas, logopedas y trabajadores sociales. La interrelación y la comunicación deben ser adecuadas.
- El establecimiento de un equipo responsable de cuidados de traqueostomía optimiza esta tarea y disminuye las complicaciones.
- El alta a domicilio debe ser un objetivo prioritario, ya que generalmente precisan TQ durante largo tiempo.

Figura 3. A). Posición correcta de la cánula de traqueostomía: debe quedar colineal y concéntrica con la luz traqueal. B). Cánula mal posicionada; el paciente presentaba episodios bruscos de cianosis y bradicardia



- Los padres/cuidadores deberán implicarse en los cuidados precozmente; el refuerzo de sus lazos afectivos y la comunicación con los profesionales favorece el alta a domicilio.
- El proceso de alta a casa puede ser largo y complejo y se verá facilitado por un programa de cuidados domiciliarios, donde un equipo multiprofesional (pediatra, en-

fermera y trabajador social) se encargará de coordinar el alta, preparar el material necesario (Tabla 5), buscar recursos y establecer contacto con el pediatra de Atención Primaria. Ya con el paciente en casa, el equipo proporcionará seguimiento y apoyo para optimizar la calidad de vida y el bienestar familiar; ayudará también a la integración segura del niño en la vida escolar.

- La fibrotraqueobroncoscopia flexible a través del estoma es una herramienta de gran utilidad para la valoración del niño con TQ, a pie de cama o en la consulta, que requiere nula o mínima sedación.

Tabla 5. Material necesario para el alta de niños con traqueostomía

<ul style="list-style-type: none"> • Aspirador de secreciones (portátil si es posible) • Aspirador manual • Sondas de aspiración • Pulsioxímetro • Bolsas de resucitación autoinflable, mascarillas • Cánulas de traqueostomía • Tubo endotraqueal • Cinta de sujeción de la cánula • Humidificadores de nariz 	<ul style="list-style-type: none"> • Clorhexidina • Gasa estéril, guantes • Lubricante Silcospray® • Jeringas de 2 ml • Válvula fonatoria • Líquido de esterilización/ desinfección de cánulas • Según los pacientes: respirador y sus accesorios, oxigenoterapia, fonendoscopio, bombas de nutrición
---	--

Se distinguen dos tipos de cuidados según el momento desde la intervención quirúrgica: los cuidados del posoperatorio y los cuidados rutinarios.

4.2. Cuidados del posoperatorio

- El niño recién traqueostomizado debe permanecer en la UCIP o en un lugar del hospital con vigilancia especial y monitorización

continua hasta el primer cambio de cánula. El control debe ser mayor cuanto menor es la edad del niño.

- Se debe realizar radiografía (Rx) de tórax al llegar de quirófano para comprobar la correcta posición de la cánula y para descartar complicaciones del posoperatorio inmediato (neumotórax, neumomediastino) (Tabla 6). A pie de cama, una hoja de información reflejará los datos de la cánula (talla, etc.), fechas relevantes (cirugía, primer cambio) y posibles alertas, y estarán disponibles tijeras, cánulas de repuesto (del mismo tamaño y menor), sistema de aspiración y bolsa de ventilación.
- La formación adecuada del estoma traqueal requiere unos días, usualmente de 4 a 7; antes de este tiempo puede ser imposible reinsertar la cánula o se puede crear una falsa vía en un estoma que aún no ha madurado. Por ello es prioritario evitar su salida accidental o la necesidad de cambiarla en estos primeros días. Para ello se debe:
 - Asegurar la permeabilidad de la cánula con humedad adecuada y aspiraciones muy frecuentes de las secreciones sanguinolentas (habituales en ese momento con riesgo de formación de tapones).
 - Manipular lo menos posible la cánula.
 - Evitar la tensión sobre la cánula: por las tubuladuras del respirador, por accesorios de humidificación, por tirones inadvertidos o por el niño; en algún caso será preciso sedación, añadida a la obligada analgesia.

Tabla 6. Complicaciones de la traqueostomía

Complicaciones intraoperatorias	<ul style="list-style-type: none"> • Aire ectópico (enfisema, neumomediastino, neumotórax) • Lesión traqueal • Lesión del nervio recurrente • Fístula traqueoesofágica • Sangrado • Mala posición de la cánula • Hipoventilación • Exitus
Complicaciones tardías (más de 7 días de posoperatorio)	<ul style="list-style-type: none"> • Infección del estoma • Infección broncopulmonar • Obstrucción de la cánula • Salida accidental de la cánula • Granuloma del estoma • Granuloma intratraqueal • Estenosis traqueal • Traqueomalacia • Fístula traqueoarterial (A innominada) • Problemas mecánicos de la cánula (rotura, deformidad) • Encefalopatía hipóxico-isquémica • <i>Exitus</i>
Complicaciones precoces (menos de 7 días de posoperatorio)	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de la herida quirúrgica (úlceras, dehiscencia, infección) • Erosión de la piel del cuello • Obstrucción de la cánula • Salida accidental de la cánula • Incapacidad para recanular • Creación de una falsa vía • Hipoventilación • Aire ectópico (enfisema, neumomediastino, neumotórax) • Sangrado • Mediastinitis • Parada respiratoria • Encefalopatía hipóxico isquémica • <i>Exitus</i>
Complicaciones tras decanulación	<ul style="list-style-type: none"> • Fístula traqueocutánea permanente • Cicatriz deprimida • Fracaso de decanulación

– Cambiar las cintas por primera vez no antes del 4.º día. Los cambios posteriores serán cada 24 horas y siempre que estén sucias.

– Mantener el estoma lo más seco posible para evitar su infección. Estudios recientes recomiendan el uso de apósitos especiales antimicrobianos (Mepilex®, Confeel plata®...) en la primera semana tras la cirugía; estos apósitos están formados por una espuma de poliuretano, que absorbe el exudado a la vez que fomenta la cura húmeda, y por una capa de contacto con plata (que elimina las bacterias); pueden utilizarse tanto para prevenir como para tratar infecciones y úlceras del estoma. Se recomienda no usar apósitos estándar los primeros días por el riesgo de infección, la necesidad de cambiarlos y el riesgo asociado de decanulación al manipular.

- El primer cambio de cánula, normalmente a los 7 días, debe ser realizado por el cirujano ORL o por una persona experta en presencia del anterior.

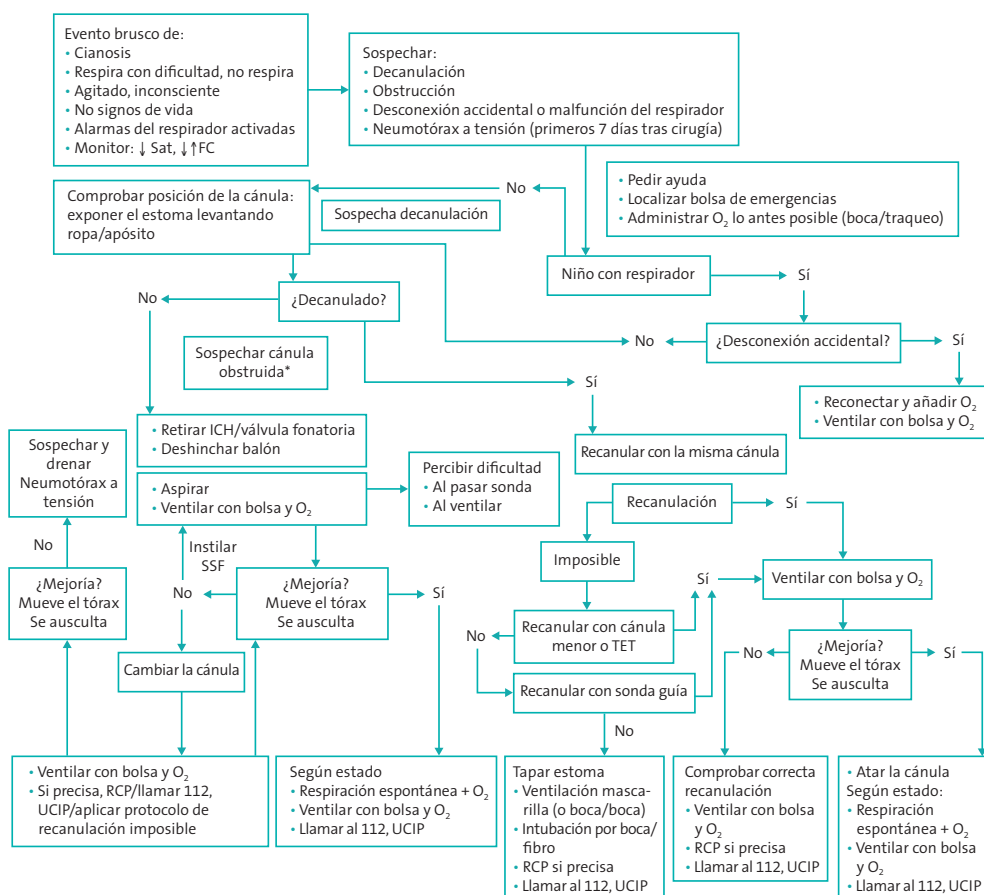
4.3. Cuidados rutinarios

Los padres y cuidadores deben aprender el cuidado y manejo integral del niño con TQ:

- Actividades de la vida diaria (baño, vestido, juego).
- Cambio de cánula, cuidados del estoma, cambio de cintas y técnica de aspiración.
- Reconocimiento de los signos de alerta e identificación y resolución de situaciones de emergencia (obstrucción y decanulación ac-

- cidental). Para ello recibirán entrenamiento en maniobras de RCP básica, ventilación con bolsa autoinflable y, en casos específicos, administración de adrenalina a través de la cánula de TQ (Figura 4).
- Manejo e higiene de los dispositivos (pulsoxímetro, aspirador de secreciones, respirador).
- Técnicas de rehabilitación física, estimulación psicomotriz y fisioterapia respiratoria, y técnicas de alimentación en pacientes con discapacidad y otras patologías asociadas.
- Maniobras de distracción (vídeos, música, chupete) o la colaboración activa del paciente para facilitar los procedimientos e incluso realizarlos él mismo.

Figura 4. Algoritmo de actuación ante un evento súbito amenazante para la vida en un niño portador de traqueostomía



*Si episodios repetidos: sospechar obstrucción intermitente por: granuloma intratraqueal, traqueomalacia, cánula deformada, malposición de la cánula (no concéntrica a la luz, falsa vía)

Los procedimientos y la manipulación de la TQ deben realizarse:

- En el hospital, con técnica estéril (lavado quirúrgico de manos, guantes estériles, mascarilla).
- En domicilio, con técnica limpia (minucioso lavado de manos con agua y jabón).

4.3.1. Cambio de cintas

- Las cintas sujetan la cánula al cuello; pueden ser de tela, de velcro (más fáciles de poner y quitar; por tanto, más riesgo de decanulación accidental si el niño las despega) o cadenas de metal (raramente usadas).
- Existen diferentes tipos de ataduras y nudos. Las cintas deben quedar ajustadas al cuello, pero no apretadas, de tal modo que permitan introducir uno o dos dedos entre la cinta y la piel con el cuello en extensión. Deben sujetar la TQ para que no se salga, evitando lesionar la piel u obstruir los vasos del cuello. La piel del cuello se debe mantener limpia y seca para evitar irritación e infección.
- El cambio se suele hacer una vez al día, o más a menudo si se ensucian. Si solo hay un cuidador, por seguridad primero coloca y ata las cintas nuevas y después retira las usadas.

4.3.2. Cuidados del estoma y la piel

El estoma debe permanecer siempre limpio y seco para evitar maceración e infección. Una vez al día la piel del cuello y la que rodea el estoma se debe limpiar con agua y jabón, retirando las secreciones pegadas con ayuda de gasas o bastoncillos de algodón estériles hu-

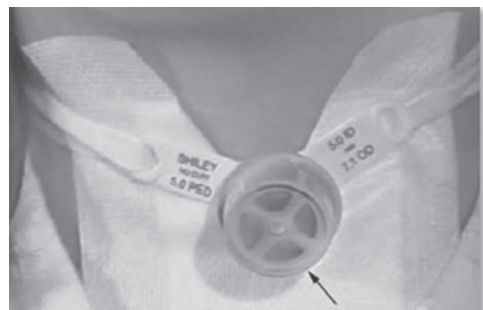
medicados con agua oxigenada diluida o con suero salino fisiológico, evitando el estoma. Se debe aclarar y secar minuciosamente. Se suele cubrir la zona con un pequeño babero para protegerla de las secreciones traqueales (**Figura 5**); no debe ser muy largo porque se puede doblar y obstruir la cánula. No se recomienda usar cremas o pomadas rutinariamente, porque pueden macerar.

4.3.3. Cambio de cánula de traqueostomía

Es necesario para evitar las infecciones y el tapón de moco. Normalmente se realiza cada 7 días, aunque en ocasiones puede ser necesario más a menudo.

- Procedimiento:
 - Preparar el material necesario (cánula lubricada con obturador en su interior y cintas enhebradas, sistema de aspiración, material de emergencia, pulsioxímetro).
 - Hiperextender el cuello con ayuda de un rodete bajo los hombros para exponer bien la TQ.

Figura 5. Disposición del apósito protector del estoma entre las alas de la cánula de traqueostomía



Válvula parlante Passi-Muir®, colocada en la entrada (flecha)

- Una persona sujeta la cánula que se va a cambiar mientras la otra corta las cintas usadas.
- De forma coordinada, la cánula usada se retira y se introduce la nueva, suavemente, sin empujar con fuerza; si el niño llora, puede ser preciso esperar a la inspiración para colocarla. El obturador debe retirarse inmediatamente tras ubicar la cánula dentro del estoma. Es habitual que el niño tosa al introducir la cánula.
- Tras comprobar el estado del niño (color, movimientos torácicos, entrada de aire por auscultación), se limpia la piel, se atan las cintas y se coloca el apósito mientras la otra persona sujeta la cánula.

- Duración de las cánulas:

Las cánulas de PVC son flexibles, pero después de 3 o 4 meses de uso se endurecen, se ponen rígidas y pueden aparecer grietas o cortes. Como generalmente se alterna el uso de varias cánulas, pueden pasar entre 6 meses y 1 año hasta que sean inservibles. El uso de calor en el procedimiento de esterilización las puede deformar y en ese caso no pueden ser utilizadas de nuevo por la incomodidad y el riesgo de lesión de la mucosa traqueal. Las cánulas de silicona no se ponen rígidas, pero pueden desgarrarse o agrietarse. Es necesario revisar todas las cánulas antes de usarlas y se desecharán si están defectuosas.

4.3.4. Aspiración de secreciones

La TQ en sí reduce la efectividad de la tos y el aclaramiento mucociliar, además de estimular la producción de secreciones por ser un cuerpo

extraño. Es habitual la necesidad de aspiración para mantener la vía aérea permeable y permitir una óptima ventilación y oxigenación.

La técnica de aspiración rutinaria en pacientes crónicos con TQ debe ser lo más efectiva y rápida (no más de 5 segundos) posible y lo menos traumática que se pueda. Por ello se aconseja aplicar la aspiración tanto al introducir como al extraer la sonda con movimiento rotatorio, limitando el recorrido de la sonda a la longitud de la cánula (esta distancia debe ser medida previamente) para no lesionar el epitelio traqueal. Ocasionalmente pueden ser necesarias aspiraciones más profundas en caso de secreciones espesas. La instilación de SSF no debe ser rutinaria, por el riesgo de hipoxemia, infección y cambios hemodinámicos.

4.3.5. Humidificación

La TQ anula los mecanismos fisiológicos de humidificación y calentamiento del aire inspirado, al no atravesar las fosas nasales. Es preciso humidificar con dispositivos externos (intercambiador de calor-humedad, sistema de nebulización, humidificador térmico) y favorecer una ingesta adecuada de líquidos.

Intercambiador de calor-humedad o “nariz artificial” (Figura 6)

Pequeño dispositivo acoplado a la TQ que retiene en su material el calor y humedad del aire espirado, que son transmitidos al aire en la siguiente inspiración. Usado con ventilación espontánea y mecánica. Además, protege de polvo, arena, pelos de animales, comida, insectos o pequeños objetos. Puede mantener su función durante más de 3 días, aunque se debe cambiar

si está sucia, húmeda o con secreciones. Hay algunos modelos especiales (**Figura 6B**), con entrada lateral del aire, para facilitar el prono en lactantes y niños pequeños en la rehabilitación, y con conexión para oxígeno. Las ventajas: es de pequeño tamaño y portátil, con baja resistencia al aire y baja compliancia, no necesita agua, batería o corriente eléctrica para funcionar, y disminuye el riesgo de infección. Limitaciones: puede ser ineficaz con secreciones muy espesas o fugas elevadas. Si se obstruye por moco o se moja, puede obstruir la entrada de aire y perjudicar al niño. No puede usarse durante la inhalación de fármacos o con válvulas parlantes. Aumenta el espacio muerto y la resistencia, y algunos niños no lo toleran, ya que sienten un obstáculo a la entrada de aire.

Sistemas de nebulización

Los dispositivos de generación de aerosoles (malla, *jet*) conectados a O₂ o aire pueden ser aplicados a la cánula mediante una mascarilla para traqueostomía o conectando un tubo corrugado con orificio de exhalación siempre abierto (**Figura 7**). También se pueden conectar al circuito del ventilador. Se utilizan para intensificar puntualmente la humidificación o para administrar medicación inhalada, por ejemplo,

en el posoperatorio inmediato o durante una infección respiratoria.

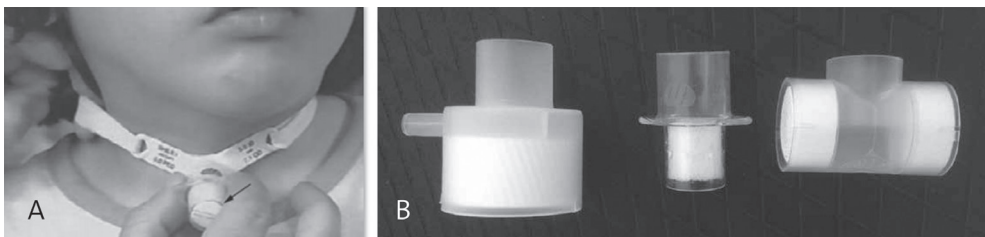
Humidificador térmico de placa calentadora

Dispositivo muy eficaz, programable a la temperatura deseada, pero caro y complejo, compuesto por varios elementos (base calentadora, reservorios, tubuladuras) que requiere energía eléctrica y agua para funcionar. Se utiliza solo en VM.

4.3.6. Lenguaje

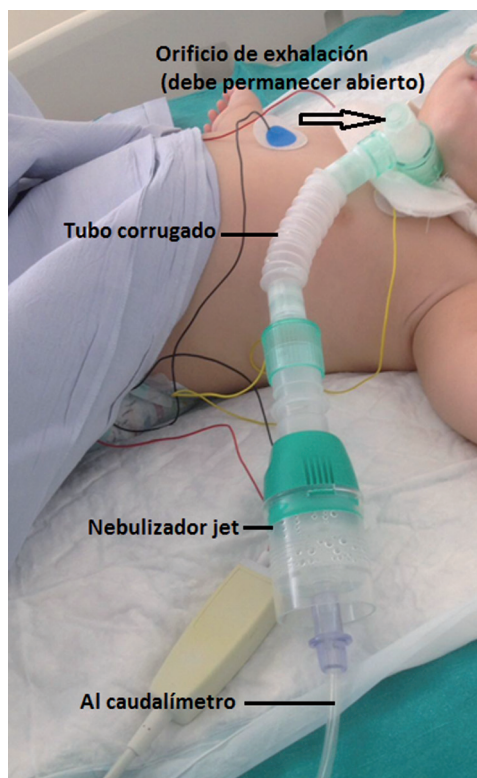
- Los niños con TQ pueden presentar dificultad para fonar y retraso en la adquisición del lenguaje; en el proceso pueden necesitar apoyo de un logopeda.
- Se deben utilizar cánulas de tamaño no mayor de 2/3 de la luz traqueal para que fugue el aire alrededor de la cánula hacia las cuerdas vocales y así facilitar la fonación.
- Es necesario tener en cuenta que el balón hinchado no permite la fonación y que la obstrucción de vía aérea superior la dificulta (granuloma, estenosis subglótica, parálisis de cuerdas).

Figura 6. Intercambiador de calor-humedad o “nariz artificial”



A) Intercambiador de calor y humedad, o “nariz artificial”, colocado en la entrada de la cánula (flecha). B) Diferentes modelos (de izquierda a derecha): con conexión para O₂ estándar, con entrada de aire lateral para facilitar el prono.

Figura 7. Nebulizador jet



- Algunos niños aprenden a taparse la cánula con el dedo o la barbilla durante la espiración.
- La válvula fonatoria o “parlante” (Figura 5) puede favorecer el lenguaje, pero también la capacidad de deglutir y la ayuda a la decanulación. Este pequeño dispositivo se coloca en la entrada de la TQ, permitiendo el paso de aire durante la inspiración, pero se cierra durante la espiración, dirigiendo la salida del aire hacia las cuerdas vocales. Se recomienda aumentar el periodo de uso progresivamente, vigilando estrechamente la tolerancia. Es obligado usarla con el niño despierto y deshinchar el balón de la cánula previamente a la conexión de la válvula. La válvula fonatoria

modificada con dos pequeñas perforaciones laterales puede ser bien tolerada por niños con obstrucción de la vía aérea superior.

- Los niños más mayores toleran ocluir con tapón la cánula cuando no usan el respirador, lo que hace fácil la fonación (Figura 9A).
- Otras formas alternativas de comunicación (señas, timbres, lenguaje escrito) pueden ser necesarias.

5. COMPLICACIONES Y ACCIDENTES

- Complicaciones inmediatas: perioperatorias y en la primera semana de posoperatorio.
- Complicaciones tardías: después de la primera semana (Tabla 6).

El niño con TQ debe tener siempre a mano y en su cabecera un kit de emergencias (Tabla 7) con material necesario para resolver las situaciones inesperadas (obstrucción de la cánula, decanulación accidental) que pueden comprometer su vida o su desarrollo neurológico y que generan gran ansiedad y estrés a quien lo presencia (Figura 4).

La fibroscopia flexible es una herramienta muy útil para la valoración de las complicaciones de la TQ en la vía aérea. Es un procedimiento sencillo que se puede realizar a pie de cama o en la consulta y que requiere nula o mínima sedación. La periodicidad del procedimiento dependerá de la causa que originó la TQ y está indicado cuando aparecen nuevos síntomas (desaturación, dolor, sangrado, espasmos del sollozo, infecciones recurrentes, intolerancia a la válvula fonatoria o a tapar la cánula, cambios en la voz), cuando se cambie el tipo o tamaño de cánula, antes de la

Tabla 7. Contenido de la bolsa de emergencias, para resolver situaciones inesperadas con riesgo vital

- Cánula con cinta de repuesto
- Fiador de la cánula en uso
- Tijeras
- Tubo endotraqueal de tamaño menor que la cánula
- Aspirador de secreciones portátil*
- Sonda de aspiración
- Suero salino fisiológico
- Bolsa de resucitación
- Teléfonos de urgencia

*El aspirador de secreciones puede ser un sencillo modelo comercializado, una jeringuilla de cono ancho de 20 a 50 ml o una bolsa de goma succionadora

decanulación y cada 3-6 meses durante los primeros 2 años tras la cirugía. En otros pacientes asintomáticos no está establecida su periodicidad.

Se describen las siguientes complicaciones: obstrucción y salida de la cánula, sangrado, otras.

5.1. Obstrucción de la cánula

- Causas: tapón de moco (lo más frecuente); pequeños objetos (juguete, trozo de comida); desde el exterior, por la ropa o el apósito protector del estoma.
- Es más frecuente en los lactantes y niños pequeños.
- Consecuencias:
 - La difícil o nula entrada de aire a través de la cánula puede producir distintas situaciones, desde compromiso vital a pasar inadvertida, dependiendo del diámetro de la tráquea y de la cánula, de la presencia o no de patología asociada (granuloma, estenosis subglótica,

moco alrededor de la cánula...), de la capacidad o no de ventilación espontánea, del estado del balón y de la duración del evento.

- Los signos de obstrucción con compromiso de la función respiratoria son: ausencia de entrada de aire en el tórax (puede haber movimientos torácicos), agitación o pérdida de conciencia, crisis convulsivas por hipoxia, cianosis y PCR si la hipoxia es prolongada.
- Si se sospecha obstrucción se debe:
 - 1.º. Deshinchar el balón, aspirar la cánula y ver respuesta.
 - 2.º. Lavar con 1-4 ml de suero salino, aspirar y ver respuesta.
 - 3.º. Cambiar urgentemente la cánula.
 - 4.º. Iniciar reanimación cardiopulmonar (RCP) si precisa.

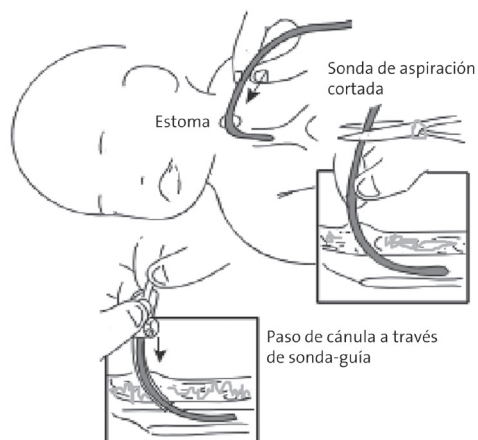
5.2. Salida accidental de la cánula

- Causas: tensión de las tubuladuras, cintas sueltas, extracción por el propio niño.
- Es más frecuente en lactantes y niños pequeños, por su cuello corto y grueso.
- Consecuencias: el niño puede estar asintomático, con dificultad respiratoria o presentar parada cardiorrespiratoria (PCR), como podría ocurrir si el niño carece de autonomía respiratoria, tiene obstrucción o malformación de la vía aérea y el evento no se detecta y soluciona con rapidez.

- Es necesario recordar que:
 - Los padres suelen llevar material de emergencia y se puede reutilizar la cánula “sucía”.
 - La TQ reciente (<1-2 semanas) y de niños pequeños puede ser más difícil de reanular.
 - El estoma puede cerrarse aunque haya pasado poco tiempo desde la decanulación.
- Ante una decanulación: lo primero es detectarla y mantener una actitud serena para reanular al paciente con la urgencia que precise y resolver su grado de compromiso respiratorio; según este, podría necesitar RCP.
- Se debe colocar al niño con el cuello hiperextendido para exponer bien el estoma.
- Si es difícil la reanulación, no se debe forzar, por riesgo de crear una falsa vía, originar enfisema subcutáneo, neumomediastino o neumotórax.
- Si es difícil o imposible la maniobra, se debe utilizar una cánula, un TET más pequeño (controlando su longitud introducida) o una sonda de aspiración conectada a oxígeno y usarla como guía para la inserción (Figura 8).
- Si la sonda no entra y el niño no respira, se debe cubrir el estoma y abordar la vía aérea por la boca (ventilación boca-boca, con mascarilla y bolsa o intubación) o por medio de una cricotiroidotomía.
- Tras reanular se debe comprobar cómo entra el aire (observando excursiones to-

rácicas, ventilando con bolsa, auscultando) y asegurar la cánula con ataduras. Es necesario hacer radiografía de tórax en caso de duda o reanulación difícil.

Figura 8. Reinserción de la cánula con una sonda de aspiración cortada como guía



Modificado de Kallis, 1997.

5.3. Sangrado

- Las secreciones sanguinolentas son normales en el primer día de posoperatorio.
- Posteriormente indican heridas de la mucosa traqueal debidas a sequedad, irritación por las aspiraciones, infección o granuloma. Si persisten a pesar de adoptar medidas correctoras, puede ser preciso revisar la tráquea con fibroscopia flexible.
- Excepcionalmente pueden ser el primer signo de una hemorragia grave desde una arteria traqueal erosionada por la cánula; esta situación requiere la intervención inmediata del cirujano.

5.4. Otras complicaciones tardías

- Estenosis, malacia, granuloma traqueal y fístula traqueoesofágica son graves complicaciones que pueden requerir cirugía y retrasar la decanulación. Se diagnostican con traqueoscopia.
- El tejido de granulación y la infección alrededor del estoma (edema, eritema, dolor, supuración) son frecuentes y generalmente revisten poca gravedad, pero son molestos; requieren tratamiento sencillo (cauterización con nitrato de plata, aumentar la frecuencia de cambios de cánula, cuidados tópicos con antibióticos, esteroides, antifúngicos, apósitos de plata, clorhexidina 2%) y excepcionalmente necesitan revisión quirúrgica.
- La infección respiratoria es un problema frecuente en los niños con TQ, muchas veces favorecida por la enfermedad de base.
 - Síntomas: cambios en las secreciones (aumento de consistencia y cantidad, cambio de color, mal olor o presencia de sangre), fiebre, signos de dificultad respiratoria, afectación del estado general y necesidad de mayor asistencia respiratoria.
 - Tomar exudado bronquial (si es posible).
 - Valorar antibioterapia empírica según situación clínica, paciente hospitalizado o en casa y colonización previa.
 - Colonización: exudado bronquial positivo en niño asintomático. Es frecuente y en general no se recomienda antibioterapia sistémica. En ocasiones se pueden beneficiar de ciclos de antibioterapia inhalada (tobramicina, colimicina).

6. RETIRADA DE LA TRAQUEOSTOMÍA

- Indicaciones: resolución de la obstrucción de la vía aérea, recuperación de los reflejos protectores o retirada definitiva de la VM (al menos 4-6 meses antes). Cambio a ventilación no invasiva (VNI).
- Requiere la capacidad de mantener la vía aérea estable sin la cánula.
- El tiempo y características del proceso de decanulación deben ser personalizados.
- Previo a iniciar el proceso, siempre se debe realizar laringotraqueoscopia flexible o directa, en ventilación espontánea y retirando la cánula, para identificar y resolver posibles causas de fallo de decanulación (granuloma, malacia).
- Técnicas de decanulación:
 - De un solo paso: tras fibroscopia, si no se detectan alteraciones anatómicas ni funcionales, se procede directamente a la decanulación.
 - Escalonada: tras fibroscopia se disminuye progresivamente (en varios días o semanas, según la situación clínica) la talla de la cánula; cuando el paciente lo tolera, la cánula se ocluye con tapón (**Figura 9A**). El niño se acostumbra progresivamente a respirar por la vía aérea natural y la decanulación se lleva a cabo cuando el paciente tolera sin problemas la cánula pequeña. Esta técnica permite una valoración secuencial de la evolución clínica. Sin embargo, los niños pequeños, aunque listos para decanular, podrían no tolerar

las cánulas pequeñas (ya estén ocluidas deliberadamente o por un tapón de moco, o incluso destapadas) por el aumento de resistencia; por otro lado, la cánula puede servir de molde y ocultar una traqueomalacia que se manifieste tras la decanulación.

- Tras la retirada de la cánula, el niño debe permanecer ingresado en el hospital, monitorizado durante 24-48 horas.
- Cierre del estoma:
 - Por segunda intención. Es el procedimiento habitual. Tras retirar la cánula, el estoma se ocluye con un apósito para que cicatrice espontáneamente. Es frecuente la persistencia de una pequeña fístula traqueocutánea en TQ de larga duración, que precisa cauterización o cirugía si se mantiene abierta después de 6 meses.
 - Quirúrgico. Desde el principio se cierra el estoma mediante cirugía.
- Decanulación en niños para cambio a VNI.
- Tras iniciar la VNI es necesario un tiempo variable de adaptación, durante el cual el paciente requiere una vía aérea ambivalente: vía aérea natural para la VNI y estoma abierto, pero ocluido para evitar fugas:
 - Normalmente se mantiene abierto con una cánula de pequeño diámetro para minimizar el obstáculo a la ventilación, ocluida con tapón y con posibilidad de volver a la VM invasiva si es preciso.
 - Otro dispositivo para esta función es la hemicánula (Boss Medical Device®) (Figura 9B). Es un pequeño tubo que se ancla

Figura 9. Sistemas para decanulación o cambio a ventilación no invasiva



A) Cánula convencional de pequeño tamaño ocluida con un tapón; el diámetro de la cánula debe permitir respirar por vía aérea natural, fonar y ventilar adecuadamente con mascarilla o a través de la traqueostomía. B) Hemicánula: pequeño tubo de silicona insertado en el estoma; se ancla en la pared anterior de la tráquea, dejando libre toda la luz traqueal. C) La parte visible de la hemicánula es bastante plana y el orificio que comunica con la traqueostomía puede ser ocluido con un tapón. No permite conectar ventilación.

mediante una membrana a la pared anterior de la tráquea, dejando libre toda la luz, que permite la aspiración de secreciones y se puede ocluir con un tapón. No precisa cintas de sujeción; la parte externa visible, de color ocre, sobresale muy poco de la piel, con la ventaja estética que conlleva. No tiene adaptador para poder ventilar; para ello es necesario cambiarla por una cánula de TQ convencional. Existen diferentes tamaños comercializados para adultos y es posible la elaboración a medida para niños.

- Tras el periodo de adaptación en domicilio, se realiza polisomnografía para comprobar la adecuada ventilación antes de la retirada definitiva de la cánula de TQ o de la hemicánula.
- El estoma suele precisar cierre quirúrgico para evitar la fuga de aire a través de la fístula.

- Complicaciones (**Tabla 6**): fracaso de decanulación, que ocurre habitualmente entre 12 y 48 horas tras decanular (la VNI puede ayudar a evitar la recanulación). Fístula traqueocutánea persistente que requiere cirugía.

7. GUÍA RÁPIDA

1. **Indicaciones** de traqueostomía: obstrucción grave de la vía aérea, necesidad de ventilación mecánica (VM) prolongada, reflejos protectores de la vía aérea inadecuados.
2. Las **patologías subsidiarias** de traqueostomía en niños incluyen alteraciones del SNC, patología neuromuscular, alteraciones de la pared torácica, patología respiratoria (obstructiva, alteraciones broncopulmonares), cardiopatías congénitas y adquiridas y enfermedades metabólicas.
3. El **momento óptimo para realizar TQ** en Pediatría debe ser personalizado en función de cada paciente (edad, patología de base, evolución clínica, expectativas de destete) y la posibilidad de utilizar técnicas alternativas a la TQ valorando su riesgo-beneficio. Es prioritario identificar pronto a los pacientes subsidiarios de beneficiarse de la TQ para permitir cuanto antes su alta a casa y para favorecer su óptimo neurodesarrollo.
4. En los niños se utilizan cánulas de PVC o silicona, con o sin balón, no fenestradas y de una sola pieza. Las cánulas se pueden hacer a medida (Bivona®). La **elección** del tipo y tamaño **de la cánula** debe tener en cuenta la edad, el motivo de la TQ, la anatomía de la tráquea y la necesidad o no de ventilación mecánica o uso de válvula fonatoria.

Se recomienda que no ocupe más de 2/3 de la luz traqueal. Posición correcta de la cánula: debe quedar colineal y concéntrica con la luz traqueal. La fibrobroncoscopia flexible puede ayudar a personalizar la cánula de cada paciente.

5. **Cuidados** del niño con traqueostomía. La duración de la TQ en Pediatría suele ser prolongada, por lo que se debe implicar precozmente a los padres en los cuidados con vistas al alta a domicilio. Estos niños necesitan atención multidisciplinar y un equipo que coordine la aplicación de los cuidados durante el ingreso y el proceso de alta a casa, que suele ser complejo y largo.
6. **Material necesario para el alta** de niños con traqueostomía (**Tabla 5**).
7. **Cuidados del posoperatorio**. El niño recién traqueostomizado debe permanecer en un lugar del hospital con vigilancia y monitorización continua como mínimo 7 días, hasta que el estoma madure y permita los cambios de cánula. En este periodo se debe:
 - Disponer el kit de emergencias a pie de cama.
 - Realizar Rx tórax al llegar (posición de la cánula, descartar neumotórax o neumomediastino).
 - Evitar obstrucción o salida de la cánula porque la recanulación puede ser difícil o imposible.
 - Mantener adecuada humidificación.

- Evitar la infección de la herida, manteniéndola seca; los apósitos antimicrobianos de plata favorecen la cura de la herida.
8. **Cuidados rutinarios.** Los padres deben ser entrenados en el cambio de cánula, cuidados del estoma, cambio de cintas, técnica de aspiración, reconocimiento y resolución de emergencias (obstrucción y decanulación accidental) con maniobras de RCP básica y ventilación con bolsa autoinflable.
 9. **Humidificación.** El intercambiador de calor y humedad es el dispositivo más utilizado por su sencillez y pequeño tamaño. Existen modelos con conexión para O₂ y entrada lateral de aire para favorecer el prono en los lactantes. Algunos niños pequeños no lo toleran.
 10. **Lenguaje.** Se recomienda el uso de la válvula fonatoria para favorecer la fonación y el desarrollo del lenguaje. Se usa con el niño despierto y el balón desinchado, con aumento lento y progresivo del tiempo de uso, vigilando estrechamente la tolerancia. La válvula fonatoria modificada con dos pequeñas perforaciones laterales puede ser bien tolerada por niños con obstrucción de la vía aérea superior.
 11. **Complicaciones y accidentes.** Las complicaciones descritas son muchas y pueden ser inmediatas (durante la cirugía o en el posoperatorio inmediato [primeros 7 días]), tardías (después de 7 días) o tras la decanulación. Revisten gravedad variable, algunas son leves (las más frecuentes), pero otras (decanulación accidental, obstrucción de la cánula) pueden amenazar la vida de paciente y resultar en muerte o daño neurológico permanente.
 12. El niño con TQ debe tener siempre cerca el **kit de emergencias** para resolver las situaciones que lo requieran (**Tabla 7**).
 13. La **fibroscopia flexible periódica** es una herramienta muy útil para la valoración de las complicaciones de la TQ en la vía aérea. Es un procedimiento sencillo que se puede realizar a pie de cama o en la consulta y que requiere nula o mínima sedación.
 14. **Retirada de la traqueostomía.** Está indicada cuando mejora o se resuelve la causa: se resuelve la obstrucción de la vía aérea, se recuperan los reflejos protectores o se retira definitivamente la VM (al menos 4-6 meses antes). También cuando se cambia a VNI.
 15. Previamente siempre se debe realizar **laringotraqueoscopia** flexible o directa para identificar y resolver posibles causas de fallo de decanulación (granuloma, malacia).
 16. Normalmente se hace **retirada escalonada**, disminuyendo progresivamente el diámetro de la cánula y ocluyéndola con tapón; los niños pequeños pueden no tolerar el obstáculo que genera la cánula a la entrada del aire.
 17. El estoma se deja **cerrar por segunda intención**, aunque los niños con cambio a VNI suelen necesitar cierre quirúrgico.
 18. El cambio a VNI requiere un **periodo de adaptación** variable en domicilio. Previo a la decanulación se recomienda polisomnografía para evaluar la eficacia de la VNI.

BIBLIOGRAFÍA

- American Thoracic Society. Care of the child with a chronic tracheostomy. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;161:297-308.
- Andriolo BN, Andriolo RB, Saconato H, Atallah ÁN, Valente O. Early versus late tracheostomy for critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;1:CD007271.
- Anil Sachdev A, Ghimiri A, Gupta N, Gupta D. Pre-decannulation flexible bronchoscopy in tracheostomized children. *Pediatr Surg Int.* 2017;33:1195-1200.
- Bandyopadhyay A, Cristea AI, Davis SD, Ackerman VL, Slaven JE, Jalou HE, *et al.* Retrospective analysis of factors leading to pediatric tracheostomy decannulation failure. A single-institution experience. *Ann Am Thorac Soc.* 2017;14:70-75.
- Boesch RP, Myers C, Garrett T, Nie AM, Thomas N, Chima A, *et al.* Prevention of Tracheostomy-related pressure ulcers in children. *Pediatrics.* 2012;129:e792-797.
- Daudia A, Gibbin KP. Management of tracheostomy. *Current Paediatrics.* 2006; 16:225-229.
- De Trey L, Niedermann E, Ghelfi D, Gerber A, Gysin C. Pediatric tracheotomy: a 30-year experience. *J Pediatr Surg.* 2013;48:1470-1475.
- Doherty C, Neal R, English C, Cooke J, Atkinson D, Bates L, *et al.* Multidisciplinary guidelines for the management of paediatric tracheostomy emergencies. *Anaesthesia.* 2018;73:1400-1417.
- Eber E, Oberwaldner B. Tracheostomy care in the hospital. *Paediatr Respir Rev.* 2006;7:175-184.
- Freeman BD. Tracheostomy Update. When and How. *Crit Care Clin.* 2017;33:311-322.
- García Teresa MA, Barbero C. Cuidados del niño con traqueostomía. En: Martínez de Azagra A, Serrano A, Casado J (eds.). *Ventilación mecánica en recién nacidos, lactantes y niños.* 3.ª edición. Madrid: Ergon; 2018. p. 423-433.
- García Teresa MA. Traqueostomía, ¿cuándo realizarla? *Rev Esp Pediatr.* 2015;71(Supl 1):53-9.
- Gergin O, Adil E, Kawai K, Watters K, Moritz E, Rahbar R. Routine airway surveillance in pediatric tracheostomy patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;97:1-4.
- Greene ZM, Davenport J, Fitzgerald S, Russell JD, McNally P. Tracheostomy speaking valve modification in children: A standardized approach leads to widespread use. *Pediatr Pulmonol.* 2019;54:428-435.
- Hartzell LD, Havens TN, Odom BH, Stillman TG, Boswell JL, Bower CM, *et al.* Enhanced tracheostomy wound healing using maltodextrin and silver alginate compounds in pediatrics: a pilot study. *Respir Care.* 2014;59(12):1857-1862.
- Holscher CM, Stewart CL, Peltz ED, Burlew CC, Moulton SL, Haenel JB, *et al.* Early tracheostomy improves outcomes in severely injured children and adolescents. *J Pediatr Surg.* 2014;49:590-592.
- Kallis JM. Replacement of tracheostomy cannula. En: Henretig FM, King C (eds.). *Textbook of Pediatric Emergency Procedures.* Baltimore: Williams and Wilkins; 1997. p. 871-877.
- Kuo CY, Wootten CT, Tylor DA, Werkhaven JA, Huffman KF, Goudy SL. Prevention of pressure ulcers after pediatric tracheotomy using a mepilex ag dressing. *Laryngoscope* 2013;123:3201-3205.
- Ozmen S, Ozmen OA, Unal OF. Pediatric tracheotomies: a 37-year experience in 282 Children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73:959-961.

- Paglietti MG, Federica Porcaro F, Sovtic A, Cheri C, Verrillo E, Pavone M, *et al.* Decannulation in children affected by congenital central hypoventilation syndrome: A proposal of an algorithm from two European centers. *Pediatr Pulmonol.* 2019; 54:1663-9.
- Pérez-Ruiz E, Caro P, Pérez-Frías J, Cols M, Barrio I, Torrent A, *et al.* Paediatric patients with a tracheostomy: a multicentre epidemiological study. *Eur Respir J.* 2012;40(6):1502-1507.
- Porter SM, Page DR, Somppi C. Emergency preparedness in the school setting for the child assisted by medical technology. Tracheostomies, ventilators, and oxygen. *NASN Sch Nurse.* 2013;28(6):298-305.
- Sachdev A, Ghimiri A, Gupta N, Gupta D. Pre-decannulation flexible bronchoscopy in tracheostomized children. *Pediatr Surg Int.* 2017;33:1195-200.
- Sanders CD, Guimbellot JS, Muhlebach MS, Lin FC, Gilligan P, Esther CR. Tracheostomy in children: Epidemiology and clinical outcomes. *Pediatr Pulmonol.* 2018;53:1269-1275.
- Strychowsky JE, Albert D, Chan K, Cheng A, Daniel SJ, De Alarcón A, *et al.* International Pediatric Otolaryngology Group (IPOG) consensus recommendations: routine peri-operative pediatric tracheotomy care. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2016;86:250-255.
- Unzueta Roch JL, García Teresa MA, García-Salido A, Vaquero Monje R, Iglesias Bouzas MI, Cabeza Martín B, *et al.* Pacientes traqueostomizados durante 13 años en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. *Rev Esp Pediatr.* 2015;71:S1:94.
- Urrestarazu P, Varón J, Rodríguez A, Ton V, Vila F, Cipriani S, *et al.* Consenso sobre el cuidado del niño con traqueostomía. *Arch Argent Pediatr.* 2016;114:89-95.
- Watters KF. Tracheostomy in infants and children. *Respir Care.* 2017;62:799-825.