

Manejo de la traqueostomía

AUTORES

Francisco José Climent Alcalá

Coordinador Unidad Patología Crónica Compleja. Hospital Universitario La Paz

Enrique Villalobos Pinto

Médico Adjunto Servicio Pediatría. Hospital Universitario Niño Jesús

Aroa Rodríguez Alonso

Médico Adjunto Unidad Patología Crónica Compleja. Hospital Universitario La Paz.

AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Francisco José Climent Alcalá

Email: franciscojose.climent@salud.madrid.org

FECHA DE REVISIÓN

Diciembre 2021

Resumen

La traqueostomía es una técnica antigua desarrollada como tratamiento de la obstrucción de la vía aérea superior pero cuya principal indicación en la actualidad es la necesidad de ventilación mecánica prolongada. El desarrollo de protocolos de manejo, la estandarización de los cuidados, la aplicación de medidas y documentos de seguridad, así como la capacitación de los cuidadores y personal sanitario han demostrado disminuir la comorbilidad y mortalidad asociadas a la traqueostomía. La obstrucción de la cánula es la complicación más frecuente. La decanulación es un proceso en el que debe pensarse desde la traqueotomía, en el que los pasos a seguir dependen fundamentalmente de la edad del niño y de las patologías concomitantes.

Palabras clave

Traqueostomía, traqueotomía, manejo vía aérea pediátrica.

Abstract

Tracheostomy is an ancient technique developed as a treatment for upper airway obstruction but whose main indication today is the need for prolonged mechanical ventilation. The development of management protocols, the standardization of care, the application of safety measures and documents, as well as the training of caregivers and health personnel, have been shown to reduce comorbidity and mortality associated with tracheostomy. Cannula obstruction is the most common complication. Decannulation is a process that must be considered from the tracheostomy, in which the steps to be followed depend fundamentally on the age of the child and the concomitant pathologies.

Keywords

Tracheostomy, tracheotomy, pediatric airway management.

Estructura

- [1. Introducción](#)
- [2. Técnica quirúrgica](#)
- [3. Epidemiología](#)
- [4. Indicaciones](#)
- [5. Tipos de cánula](#)
- [6. Complicaciones](#)
- [7. Cuidados](#)
- [8. Medidas en planta de hospitalización](#)
- [9. Decanulación](#)
- [Bibliografía](#)

1. Introducción.

Aunque la traqueostomía es una técnica antigua, su primera referencia segura data del siglo I a.C, (1-5), Pierre Bretonneau es considerado uno de los pioneros al extender el uso de la traqueotomía como parte del tratamiento de la obstrucción respiratoria producida por la difteria (1, 2).

A pesar de ser una cirugía muy común, existen variaciones en los cuidados y en el manejo de los pacientes con traqueostomía. El abordaje multidisciplinar y el uso de protocolos en los cuidados de los pacientes con traqueostomía tienen una gran repercusión en la disminución de su morbi-mortalidad (3, 6-8). Del mismo modo un buen manejo de la traqueostomía conlleva una notable mejoría en la calidad de vida del paciente.

2. Técnica quirúrgica.

Aunque en los adultos se puede emplear de rutina la traqueostomía percutánea en la infancia se prefiere realizar cirugía abierta. En esta segunda técnica, tras acceder planos más profundos e identificar la tráquea, se procede a la sección en el espacio entre segundo y tercer anillos traqueales. Tras crear la apertura es necesario introducir la cánula de traqueostomía apropiada y fijarla al paciente. Cada método tiene sus ventajas y desventajas. Con el método abierto se obtiene una excelente visualización y creación de un tracto estable. Trabajos realizados en pacientes adultos han demostrado por su parte la menor incidencia de infección, sangrado y mortalidad con la traqueostomía percutánea (9).

3. Epidemiología.

En la última década la incidencia de niños traqueostomizados se ha incrementado conforme ha aumentado la supervivencia de niños con enfermedades graves gracias al desarrollo de nuevas técnicas, tratamientos y a la mejoría de las unidades de cuidados intensivos, neonatales y pediátricos. Se estima que en EEUU se realizan alrededor de 4000 traqueostomías en pacientes pediátricos cada año(8), la mayoría de las cuales se realiza en niños menores de un año (hasta el 50%) debido a obstrucción de la vía aérea por causa malformativa, así como por la mayor supervivencia de niños prematuros, con cardiopatías complejas, etc. dependientes de ventilación (2, 8, 10, 11).

En el 40-60% los niños traqueostomizados es habitual la presencia de 3 o más comorbilidades crónicas y casi la tercera parte tienen otros tipos de soporte tecnificado como sondas de alimentación, válvulas de derivación ventrículo-peritoneal, etc. lo que entra en la definición de niños con patología crónica y complejidad.

La mortalidad oscila en torno al 8% en su primer ingreso hospitalario, y en algunas series hasta el 15-22% a los 10 años de su realización. Sin embargo, sólo el 0.5-6% de esta mortalidad es directamente atribuible a complicaciones de la traqueostomía, ocurriendo la mayoría de las ocasiones por las morbilidades subyacentes(8, 12-14). Los pacientes con mayor riesgo de fallecimiento son los que niños prematuros, aquellos con cardiopatías congénitas, los menores de 1 año y los que no tienen anomalías de la vía aérea superior(15, 16).

4. Indicaciones.

En los últimos años, debido al aumento de los niños con patología crónica compleja, la necesidad de ventilación mecánica prolongada por daño pulmonar crónico, cardiopatías congénitas y enfermedades neuromusculares se ha convertido en la indicación más frecuente de traqueostomía en pediatría en los países desarrollados (50-60%) (12, 13). La obstrucción de vía aérea superior es la segunda indicación más frecuente en la infancia (2), seguida de la protección frente a broncoaspiraciones (2%) y la necesidad de mejorar el aclaramiento pulmonar (2%) (2, 3, 5, 10, 17). No obstante, estas últimas indicaciones son cuestionables debido a la existencia de otros tratamientos y a la posibilidad de que cuando ésta sea la indicación de traqueostomía realmente se trate de una acción fútil. Con el aumento de la complejidad de los pacientes la decisión de realizar una traqueostomía debe ser tomada por un equipo multidisciplinar. En la tabla 1 se pueden ver criterios favorables a la realización de la traqueostomía.

Tabla 1. Criterios favorables para la realización de traqueostomía

Obstrucción de vía aérea superior

Escasa posibilidad de solución definitiva en un tiempo razonable (semanas)

Escasa posibilidad de solución quirúrgica

Alto riesgo de obstrucción de vía aérea superior con secreciones o sangrado

Alto riesgo o historia previa de dificultad en el manejo de la vía aérea superior ante emergencias

Dificultad en el control del reflujo gastroesofágico

Ventilación mecánica prolongada / Aclaramiento pulmonar

Alto riesgo de deformidad facial por mascarilla de ventilación no invasiva

Dependencia de ventilación mecánica la mayoría del tiempo (>12h/día)

No adaptación a ventilación no invasiva

Aspiraciones de repetición

Experiencia del equipo médico en la ventilación invasiva

Del mismo modo, es importante contar con la opinión de los padres tras explicarles la indicación, el procedimiento y las posibles complicaciones. Debe tenerse en cuenta la situación socio-económica familiar y las posibilidades de cuidado posterior. La toma de decisión por parte de la familia puede favorecerse con la participación activa de los padres en la decisión, con una buena comunicación médico-familia previa, con la adecuada comprensión por parte de los padres de las razones que el equipo médico tenga para proponer la realización de la traqueostomía y con la posibilidad de conocer otras familias con niños traqueostomizados.

5. Tipos de cánula.

Para determinar el tamaño, el material y la forma más adecuados para una cánula de traqueostomía, así como la necesidad de balón, doble cánula, etc. se deben considerar diferentes factores, como la edad y el peso del paciente, la necesidad de ventilación mecánica, la resistencia de la vía aérea, la necesidad de aclaramiento de secreciones, fonación... (3, 18). En todas las cánulas deben estar especificados los diámetros, externo e interno, y la longitud (9).

Existen cánulas de diferentes materiales. Los más empleados son plásticos, el polivinilo (Portex, Shiley) y la silicona (Bivona, Tracoe), que permiten una mejor adaptación a la anatomía y movilidad del niño (figura 2). Las cánulas de plástico producen menor resistencia al aire y menor adherencia de la mucosidad, además de adaptarse mejor a la tráquea. La silicona es más blanda, no se estropea con los lavados, con la reutilización, ni con el calor, lo que la hace más recomendable. Las cánulas de polivinilo se endurecen con el tiempo y los lavados por lo que habrá que vigilarlas y cambiarlas ante su deterioro (19).

El metal (fundamentalmente la plata y el acero inoxidable) también se emplea en traqueostomías de muy larga duración, reconstrucciones laríngeas, etc.

Los tubos de plástico deben ser los empleados en primer lugar tras la cirugía (3, 19, 20). Las cánulas de silicona tienen un muelle metálico en el extremo interno de la cánula, por lo que se debe comprobar la compatibilidad con la resonancia magnética y, en caso necesario, ser sustituidos.

Para seleccionar el tamaño de la cánula se puede tomar como referencia la tabla 3, adaptada por Paz et al(21). Como normas generales la longitud de la cánula debe ser al menos de 2 cm más allá del estoma y quedar a más de 1-2 cm sobre la carina traqueal. El diámetro será el menor posible pero que permita una ventilación y aclaramiento pulmonar adecuados, sin que se lesione la mucosa traqueal y pueda dar lugar a complicaciones (19). Algunos fabricantes dan la posibilidad de encargar cánulas a medida en caso de pacientes con necesidades muy específicas. Las cánulas neonatales son similares a las pediátricas en sus diámetros externo e interno, sin embargo, tienen menor longitud, por lo que están indicadas habitualmente sólo en menores de 3 meses. Dado el pequeño calibre interno de las cánulas neonatales y pediátricas se hace imposible el uso de cánulas dobles (11, 19).

En su extremo externo todas las cánulas disponen de una conexión universal de 15mm para adaptar las tubuladuras de un ventilador mecánico o la mascarilla autoinflable (19).

Bivona dispone también de cánulas denominadas Flexextend con un tubo externo permanente flexible que facilita la conexión lejos del cuello, la barbilla y el estoma, facilitando los cuidados y disminuyendo la tracción y riesgo de desconexión de los circuitos. Se suelen emplear en pacientes con cuello corto y/o con necesidad de ventilación mecánica. Tracoe también dispone de estos modelos.

Tráquea	Diámetro (mm)	PT- 1 m 5	1-6 m 5-6	6-18m 6-7	18m-3 a 7-8	3-6 a 8-9	6-9 a 9-10	9-12 a 0-13	12-14 a 13
Shiley	Tamaño	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5
	DI(mm)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5
	DE(mm)	4.5	5.2	5.9	6.5	7.1	7.7	8.3	9.0
	Longitud NN(mm)	30	32	34	36	-----	-----	-----	-----
	con balón Longitud PED(mm)	39	40	41	42	44	46*	-----	-----
	Longitud PDL(mm)	-----	-----	-----	-----	50*	52*	54*	56*
Portex	Tamaño	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	-----
	DI(mm)	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	-----
	DE(mm)	4.5	5.2	5.8	6.5	7.1	7.7	8.3	-----
	Longitud NN(mm)	30	32	34	36	-----	-----	-----	-----
	Longitud PED(mm)	30	36	40	44	48	50	52	-----
	Tracoe	Tamaño	2.5 3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
DI(mm)		2.5 3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	-----
DE(mm)		3.6 4.3	5.0	5.6	6.3	7.0	7.6	8.4	-----
Longitud NN(mm)		30 32	34	36	-----	-----	-----	-----	-----
Longitud PED(mm)		32 36	40	44	48	50	55	62	-----
Rüsch		Tamaño	-----	3.0	4.0	-----	5.0	-----	6.0
	DI(mm)	-----	3.0	4.0	-----	5.0	-----	6.0	-----
	DE(mm)	-----	4.8	6	-----	7	-----	8.2	-----

(m: meses, a: años, PT: prematuro, DI: diámetro interno, DE: diámetro externo, NN: neonatal, PED: pediátrica)

Tabla 2. Esquema para la elección del tamaño de cánula de traqueostomía adaptado por Paz et al.



Figura 2. Obtenida de Eber et al. En la fila de arriba se muestran tres tamaños diferentes de cánulas Shiley, mientras que las dos primeras de la fila de abajo comenzado por la izquierda son cánulas Bivona y la tercera es Portex.

Para los pacientes con importante riesgo de aspiración, aquellos con aspiraciones constatadas y aquellos que requieren ventilación mecánica con presiones elevadas existe la posibilidad de que la cánula incorpore en su extremo intratraqueal un balón de neumotaponamiento (figura 3).



Figura 3. Obtenida de Eber et al. Cánulas con diferentes tipos de neumotaponamiento.

Las cánulas fenestradas, con apertura en la parte intratraqueal que permite paso de aire hacia la glotis, están indicadas para mejorar la fonación en pacientes sin riesgo de aspiraciones (figura 4).

Se podrán emplear cánulas dobles en niños mayores o adolescentes que por su tamaño puedan emplear cánulas de adulto. Algunas de estas cánulas dobles pueden combinar la cánula externa fenestrada y la interna fenestrada o no fenestrada según la ocasión, con posibilidad de usar cánula interna fenestrada y adaptando una válvula fonatoria para mejorar la fonación (19).

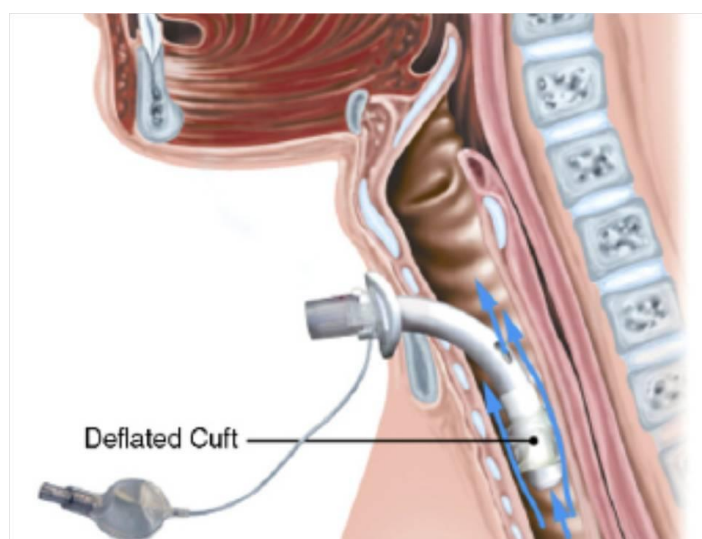


Figura 4. Obtenida de De Leyn et al. Paso de aire hacia la glotis con balón desinflado o por cánula fenestrada.

6. Complicaciones.

Las complicaciones de las traqueostomías se clasifican según su cercanía a la cirugía en complicaciones en período postoperatorio inmediato (primeras 24 horas), complicaciones postoperatorio reciente (primeros 7 días) o complicaciones tardías (>7 días)(2). Las complicaciones en el período postoperatorio reciente ocurren hasta en el 9,8% de los pacientes, siendo las tardías más frecuentes, hasta en un 65% (2, 5, 13). Afortunadamente, las complicaciones más graves como la hemorragia severa, la fistula traqueoesofágica y la estenosis de vía aérea son más infrecuentes (4, 22). En pediatría, las causas de fallecimiento en relación a problemas con la traqueostomía son la obstrucción de cánula seguida de la decanulación accidental(8).

6.1. Complicaciones intraoperatorias

Aunque con la mejoría de la técnica cada vez son más infrecuentes las complicaciones el riesgo quirúrgico siempre hay que tenerlo en cuenta al hacer la indicación. El daño sobre estructuras adyacentes como esófago, nervios recurrentes... disminuye cuando la cirugía es programada. La presencia de vasos anómalos aumenta el riesgo de hemorragias, así como la posición más elevada del ápice pleural en los niños aumenta el riesgo de neumomediastino y neumotórax.

6.2. Complicaciones en el postoperatorio reciente (< 7 días)

6.2.1 Obstrucción

La obstrucción de cánula ocurre más frecuentemente en la infancia que en la población adulta, debido al menor tamaño de los tubos y a que no suelen usarse las cánulas de dos luces (3). Lo más probable es que la oclusión aguda de la cánula de traqueotomía se deba a un tapón mucoso. La presencia de un granuloma obstructivo o la inserción de la cánula en una vía falsa son causas menos frecuentes. Es importante su prevención asegurando una adecuada humidificación y una correcta aspiración de secreciones.

Es necesario que los cuidadores estén capacitados en la aspiración de secreciones y en el manejo de la obstrucción aguda de la cánula (ver algoritmo 1). Si se logra pasar la sonda con facilidad a través de la cánula y se introduce en tráquea nos aseguramos de la adecuada colocación del tubo (10). Si por el contrario no se logra su paso a través de la cánula ésta se encuentra bloqueada o desplazada (10). Si la cánula tiene balón debe desinflarse, lo que en ocasiones permite el paso de aire si el tubo se encuentra parcialmente desplazado (10). Si esto no funciona es obligado el cambio urgente de tubo (10).

En el caso de que el cambio de cánula no sea efectivo se debe garantizar la ventilación del paciente por vía nasobucal, por el estoma de la traqueostomía o por ambas. Se puede ventilar de manera manual con bolsa autoinflable (Ambu®) con mascarilla nasobucal taponando el estoma de la traqueotomía (10). También es posible ventilar a través del estoma con una mascarilla más pequeña apoyada directamente sobre la piel (10).

6.2.2. Hemorragia

En la hemorragia reciente post-traqueostomía (5% de los procedimientos) inflar el balón puede producir el taponamiento del sangrado (4, 10). Si no cede con esta maniobra es necesaria la reintervención. En adultos ésta es la segunda complicación más frecuente.

6.2.3. Infección

La traqueostomía se considera una herida limpia, que no requiere profilaxis antibiótica. La infección local es rara y puede mejorar con tratamiento tópico. En caso de lesiones necrotizantes es necesario la intubación orotraqueal y desbridamiento de los tejidos (4).

6.2.4. Enfisema subcutáneo

Puede estar ocasionado por la presión positiva de la ventilación mecánica o por la tos sobre los puntos de la herida. Se puede prevenir evitando hacer las suturas alrededor del tubo. En caso de aparición suele resolverse espontáneamente en pocos días. Se debe comprobar mediante radiografía la ausencia de neumotórax (4).

6.2.5. Falsa ruta

La creación de una falsa ruta durante la intervención o por un desplazamiento precoz de la cánula es una emergencia. Si existe dificultad para corregir y colocar bien la cánula se debe realizar intubación orotraqueal (4). No debe manipularse la cánula antes de los 5-7 primeros días postintervención salvo que sea imprescindible, preferiblemente por un especialista en Otorrinolaringología (2, 4).

6.3. Complicaciones tardías

6.3.1. Dificultad en la deglución

Se produce por una disminución en la elevación laríngea y/o compresión esofágica, fundamentalmente la ejercida por el balón. El reflejo laríngeo puede perderse en pacientes con traqueotomía, por lo que la seguridad en la alimentación debería ser evaluada(8).

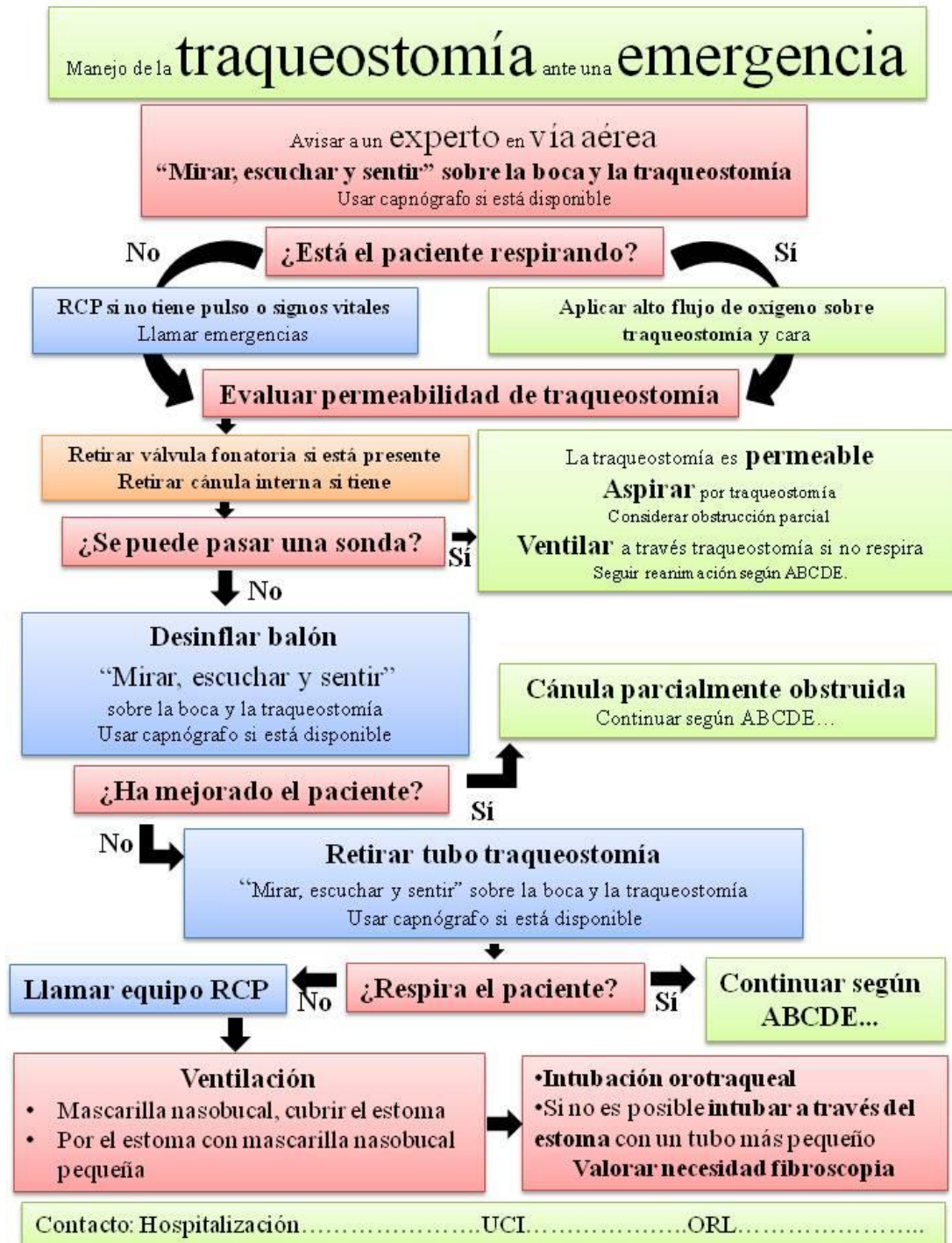
6.3.2. Granulomas

En algunas series ocurre hasta en el 80% de las traqueostomías. Se originan por la reacción a cuerpo extraño hacia la cánula, y se producen con más frecuencia con las cánulas fenestradas. También se ha relacionado su aparición con el reflujo gastroesofágico y con la sobreinfección bacteriana. Pueden ocasionar sangrado, obstrucción, dificultad en los cambios de cánula y retraso en la decanulación. Una medida que parece efectiva para reducir su incidencia en adultos son los cambios rutinarios de cánula cada 2 semanas(5).

Los granulomas periestoma se pueden tratar con corticoide o antibiótico tópico, o con nitrato de plata. En el caso de los granulomas localizados en la tráquea se recomiendan los corticoides inhalados y, si hay obstrucción, el tratamiento con láser. Los más preocupantes son los que se encuentran inferiores a la cánula, ya que requieren extirpación y suelen recidivar (4).

6.3.3. Estenosis traqueal

Es una de las principales complicaciones en adultos (22). En los niños su incidencia es del 1-2% (4). Se puede producir por isquemia, desvascularización o erosión, tanto por el apoyo de la cánula en su curvatura como por un balón con una presión de hinchado alta.



Algoritmo 1. Manejo de la traqueostomía en una situación de emergencia. Adaptado de Mitchell et al. (3)

6.3.4. Fístula traqueoesofágica

Se origina por la presión en la pared posterior de la tráquea. Tiene lugar en menos del 1% de los pacientes. Es más frecuente si el paciente es, a su vez, portador de sonda nasogástrica. El tratamiento es quirúrgico (23).

6.3.5. Fístula traqueoarterial

Es una complicación infrecuente (<0,7%), pero con una mortalidad superior al 75% (4). La más frecuente es la afectación de la arteria innominada. Los factores de riesgo son la localización baja de la traqueostomía, la presión alta del balón y el excesivo movimiento de la cánula (4, 9).

6.3.6. Estoma persistente

Se produce por la epitelización entre la piel y la mucosa traqueal. Ocurre con traqueostomías de larga duración. Requiere cierre quirúrgico.

7. Cuidados

Un paciente traqueostomizado requiere numerosos cuidados. Es muy importante la educación del propio paciente y su familia, adaptándolo a su capacidad de comprensión, el conocimiento de las características de las cánulas (tamaño, componentes...), el cambio de cánula, la aspiración de secreciones... Si es posible esta formación debe realizarse antes de la cirugía. La capacitación mínima que deben tener los cuidadores se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Capacitación de los cuidadores y paciente
Conocimientos básicos: <ul style="list-style-type: none">○ Signos de dificultad respiratoria○ Signos de infección○ Comprobación de material para emergencias○ Contactos:<ul style="list-style-type: none">○ proveedor de terapias respiratorias (oxigenoterapia, material fungible...)○ equipo médico
Conocimientos específicos: <ul style="list-style-type: none">○ ¿Cuándo aspirar por la traqueostomía?○ ¿Cuándo y cómo cambiar la cánula de traqueostomía?○ ¿Qué hacer ante una obstrucción de la cánula?○ Uso de todo el material disponible

En el domicilio los pacientes y sus cuidadores deben tener unas indicaciones claras del manejo de la traqueostomía (3, 6). Es importante tener una lista con el material necesario para su manejo y situarlo siempre cerca del paciente (tabla 5) (3, 10, 20).

Tabla 4. Material necesario para el paciente con traqueostomía
<p>En domicilio</p> <ul style="list-style-type: none">○ Equipo de humidificación○ Equipo de aspiración de secreciones○ Sondas de aspiración○ Cánulas de traqueostomía○ Una del mismo tamaño○ Una de un tamaño inferior○ Recipiente de limpieza○ Agua estéril para limpieza de material de aspiración○ Tijeras○ Gel lubricante○ Gasas estériles○ Cintas de fijación○ Material de seguridad del cuidador:○ Guantes estériles○ Mascarillas, batas o gafas de protección ocular según necesidades○ Timbre de llamada del cuidador○ Material para la comunicación○ Lista de material para su comprobación
<p>En hospital</p> <ul style="list-style-type: none">○ Equipo básico de vía aérea: oxígeno, bolsa autoinflable○ Equipo avanzado: tubo orotraqueal, mascarilla laríngea, laringoscopio○ Material de reanimación cardiopulmonar○ Capnógrafo○ Fibroscopio○ Dilatador traqueal

7.1. Cambio de cánula

De forma general debe realizarse entre los 5 y 7 primeros días salvo daño en la cánula o la necesidad de un tubo diferente. En los pacientes con menor riesgo de complicaciones (creación de falsa vía fundamentalmente) se podría valorar el cambio de cánula a partir del tercer día(14). Los primeros cambios los debe realizar el especialista y posteriormente los padres bajo supervisión (4). Se debe evitar una angulación excesiva de la cánula para prevenir estenosis traqueal.

Existe mucha controversia al respecto de la periodicidad en los cambios. En general se recomienda que los cambios se hagan cada 1-2 semanas, aunque pueden espaciarse hasta 1 mes. Se recomiendan cambios más frecuentes en caso de aumento de secreciones, infecciones, obstrucción de cánula... Es importante es comprobar que la cánula se encuentre en buen estado, sobre todo cuando es reutilizada, una práctica habitual en casi la mitad de los pacientes (14, 24, 25).

7.2. Neumotaponamiento

Existen cánulas con un taponamiento en su parte intratraqueal que se puede llenar aire, lo más habitual (denominadas de baja presión) o de agua, como ocurre en determinados modelos de Tracoe y los modelos Tight-To-Shaft de Bivona (TTS). También existen taponamientos de espuma, aunque su uso es muy limitado por la dificultad para introducirlos por el estoma.

Están indicadas en caso de necesidad de ventilación mecánica y/o necesidad de proteger la vía aérea frente a aspiraciones(14).

Los dispositivos de aire se llenan mediante una conexión en la zona extratraqueal. La presión adecuada del neumotaponamiento es 20-25 mmHg. Una presión superior aumenta el daño sobre la mucosa produciendo isquemia y estenosis, y mayor riesgo de megalotráquea, mientras que una presión inferior a 18 mmHg favorece las microaspiraciones. Es importante el cambio de cánula si el balón no se llena de aire (3-5, 20).

Las cánulas TTS se denominan así porque el balón queda adherido completamente a la cánula facilitando la canulación. Se deben hinchar con agua estéril debido a que el balón es de silicona, que es permeable al aire y se puede deshinchar espontáneamente(8). La cantidad de agua oscilará entorno a 2-3 ml en función de la cánula. Se puede comprobar el sello de la vía aérea con la monitorización de las fugas en los equipos de ventilación mecánica.

En los momentos en los que el paciente no requiera ventilación mecánica ni haya riesgo de aspiración, el balón debe estar desinflado para disminuir la presión que el balón ejerce sobre la tráquea y las lesiones consecuentes (3, 4).

7.3. Humidificación

En los pacientes traqueostomizados el aire inspirado (al no pasar por la nariz ni la nasofaringe) puede tener un déficit de humedad significativo, lo que puede conducir a daño de la mucosa, pérdida de transporte mucociliar, y espesamiento de las secreciones las vías respiratorias. Estos cambios aumentan el riesgo de infección y obstrucción, por lo que es obligatorio el uso de humidificación en estos pacientes, que debe ser iniciada en el postoperatorio inmediato (3, 4, 20).

Idealmente el aire inspirado debe tener 36-40mg de agua por litro de aire a 32°C(24). Una humidificación menor puede asociar complicaciones(14).

Existen dos tipos de humidificación: activa y pasiva. En los humidificadores activos, el flujo de aire se dirige a través de un sistema de agua caliente antes de llegar al asa inspiratoria. Son sistemas más eficaces, pero también más caros y suelen requerir su conexión a la corriente eléctrica. Su uso está fundamentalmente recomendado durante el sueño en los niños con ventilación mecánica invasiva.

Los humidificadores pasivos (figura 5) consisten en un filtro colocado entre el ventilador y la cánula que suele llevar incorporado también el filtro antibacteriano. Estos filtros recogen el calor y humedad del aire espirado y lo emplean en la inspiración (3, 4, 20). En los pacientes con abundantes secreciones los humidificadores pasivos o HME (Heat Moisture Exchanger) pueden obstruirse con facilidad. Los humidificadores pasivos se emplean fundamentalmente en pacientes no ventilados, y durante desplazamientos y transporte de pacientes con VMI, en sustitución de humidificadores activos y/o durante cortos períodos de tiempo(14).

Además de los diferentes humidificadores se pueden instilar gotas de solución salina estéril en el tubo de traqueotomía si las secreciones se vuelven espesas y difíciles de succionar. La nebulización de solución salina también puede ser útil para mejorar el aclaramiento de las secreciones(8).

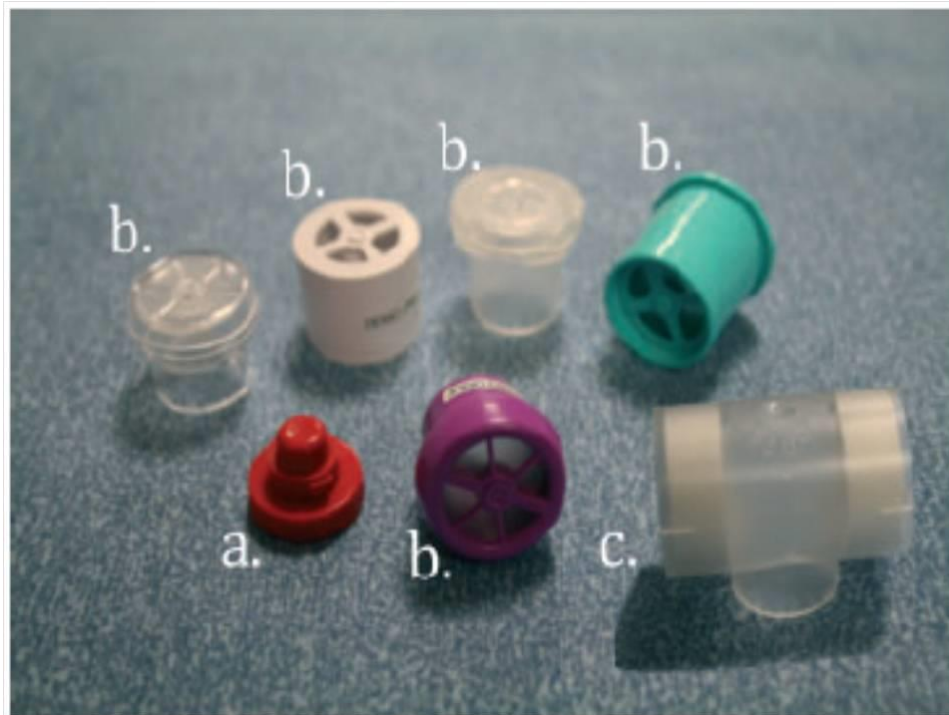


Figura 5. Obtenida de McGrath et al. Se observan los diferentes elementos que se pueden conectar a la cánula. a) tapón b) válvulas fonatorias de Passy-Muir c) humidificador pasivo.

7.4. Aspiración de secreciones

Está indicada siempre que existe evidencia visible o audible de secreciones en la vía aérea, en caso de sospecha de obstrucción de la cánula, antes/durante el cambio de cánula o cuando se vaya a deshinchar el balón. La aspiración de secreciones debe realizarse regularmente, en función de la capacidad de toser y la cantidad de secreciones del paciente, pero siempre con cuidado por el riesgo de colapso de la vía aérea (3, 4, 20, 24). Para evitar la aparición de atelectasias la aspiración debe durar pocos segundos. La presión recomendada es entre 80 y 150 mmHg (24).

La sonda de aspiración debe pasar fácilmente a través del tubo de traqueostomía, la profundidad de la inserción dependerá de la longitud de la cánula, sin llegar hasta la carina, por lo que no debe notarse un tope, ya que esto puede producir daño en la mucosa, inflamación, sangrado y mayor riesgo de oclusión (4, 10, 24).

La vía aérea superior también debe aspirarse para disminuir las secreciones acumuladas sobre la cánula y, por tanto, el riesgo de aspiración.

7.5. Fonación

La comunicación es básica en los pacientes con traqueostomía. Su pérdida puede conllevar una alteración en el desarrollo psicosocial de los pacientes (19). Existen varias posibilidades para favorecer el flujo de aire hacia la glotis, como las cánulas fenestradas, desinflar el balón(18). En el mercado existen válvulas fonatorias que se conectan a los tubos de traqueostomía para favorecer la fonación (figura 5). Aunque existen varios tipos su funcionamiento, en general, consiste en permitir una normal inspiración pero aplicar una resistencia a la espiración, que hace que el aire se dirija hacia las cuerdas vocales. Para poder emplear estos dispositivos es necesario el uso de cánulas fenestradas o la existencia de fuga de aire pericánula hacia la laringe, por lo que en el caso de los pacientes portadores de cánula con neumotaponamiento éste debe estar deshinchado (4, 10, 20). Las válvulas fonatorias también permiten la tos efectiva, lo que es de especial importancia para el aclaramiento mucociliar (19).. En el caso de que no se tolere el uso de la válvula fonatoria puede deberse al escaso paso de aire pericánula o a una obstrucción de la vía aérea supraestomal por un granuloma, parálisis cuerdas vocales....

7.6. Fijación

Existen diferentes materiales, cintas de algodón, cintas con velcro, cintas elásticas con ganchos, cadenas de acero inoxidable. No existe diferencia en seguridad ni complicaciones entre el uso de cintas de algodón anudadas y las cintas con velcros(26). Es importante aplicar la tensión suficiente para evita la decanulación accidental, pero debe permitir los cambios en el tamaño del cuello que se producen con el llanto, la risa o la alimentación, sin que se produzca fricción que dañe la piel. Se recomienda aplicar la suficiente tensión para permitir únicamente interponer un dedo entre la piel y la fijación. Para aliviar la presión sobre el estoma y mantenerlo seco, se coloca un apósito entre la cánula y el estoma.

7.7. Nutrición

La traqueostomía permite la alimentación oral, sin embargo, interfiere con la deglución al disminuir la elevación del paladar, y pudiendo comprimir el esófago cuando el balón está hinchado. Hasta el 70% de los pacientes presentan algún episodio de aspiración cada 48 horas. Para prevenir estas aspiraciones es importante la valoración y el entrenamiento por una Unidad de Rehabilitación-Foniatría especializada en la succión-deglución. La alimentación oral debe estar supervisada por el cuidador y para la alimentación enteral se aconseja evitar el decúbito o, al menos, elevar 45° el cabecero de la cama (1, 19, 24, 27).

8. Medidas en planta de hospitalización.

Es imprescindible que el equipo médico y de enfermería que atiende a estos niños esté capacitado en el manejo de la traqueostomía y sus complicaciones(28, 29). En las guías multidisciplinares del manejo de traqueostomía publicadas por McGrath en 2012, dentro del proyecto National Tracheostomy Safety Project en Reino Unido, consta como fundamental la información a pie de cama de cada paciente sobre su traqueostomía y algoritmos sobre el manejo de posibles complicaciones, como los presentados en la figura 6 y algoritmo 1 (10). Es importante tener en cuenta para el desarrollo de planes de formación y protocolos de manejo, que la mayoría de complicaciones son prevenibles(8).

Este paciente es portador de

TRAQUEOSTOMÍA

Fecha cirugía:

- Cambios de cánula

Cánula de traqueostomía:

-Modelo/casa comercial:.....

-Tamaño: neonatal/pediátrica/adulto

-Balón:

- No

- Sí: hinchado con

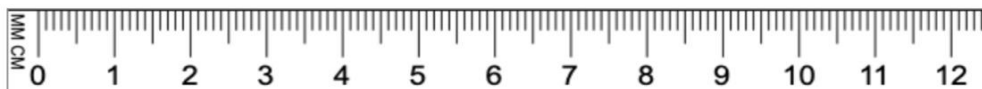
¿Es difícil el cambio de cánula?

- Complicaciones:

.....
.....
.....

¿Es difícil la intubación?

Marcar medida aspiración



Contactos: Hospitalización CIP..... ORL.....

Figura 6. Hoja informativa disponible junto al paciente

9. Decanulación.

En el niño traqueostomizado se debe pensar en los requisitos que debe cumplir para la decanulación prácticamente desde su realización. En los lactantes el tiempo medio de traqueostomía supera los dos años; no obstante, el desarrollo de la ventilación mecánica no invasiva y las cirugías de vía aérea superior pueden disminuir este tiempo(27).

Para valorar la decanulación de un paciente pediátrico se deben reunir una serie de criterios. Primero, no debe haber requerido ventilación mecánica en los tres meses previos o debe considerarse que se podría haber empleado ventilación no invasiva en este período (3). Segundo, no debe existir riesgo elevado de aspiración o necesidad de aclaramiento de la vía aérea (30). Esto se debe haber comprobado a pesar de infecciones respiratorias durante este período. Y tercero, que la obstrucción de la vía aérea superior se haya resuelto. La permeabilidad de la vía aérea se debe documentar mediante laringoscopia. Debe observarse al menos una cuerda vocal móvil. En caso de existir un granuloma supraestomal será escindido (3, 31).

No existe un protocolo de decanulación universalmente aceptado. Lo más habitual es, en los niños mayores de 2 años, utilizar cánulas progresivamente más pequeñas y probar a mantener la cánula tapada durante períodos cada vez mayores durante el día. Si el paciente tolera la cánula tapada durante todo el día a lo largo de varias semanas se puede realizar un estudio del sueño o un test de ejercicio con la cánula tapada (18).

En los niños menores de 2 años, el pequeño tamaño de la tráquea respecto a la cánula puede dificultar la tolerancia del tapón y el uso de cánulas de menor tamaño por riesgo de obstrucción. En estos pacientes se debe seguir un protocolo individualizado (3).

La traqueostomía se realiza en pacientes con lesiones laringotraqueales fijas y también en aquellos con trastornos dinámicos de las vías respiratorias (SAHOS, traqueomalacia, hipotonía faríngea, trastornos neuromusculares). Dado que los factores dinámicos que influyen en la permeabilidad de las vías respiratorias superiores suelen ser más evidentes durante el sueño, cuando el tono muscular está disminuido, puede ser necesario valorar la realización de una polisomnografía (PSG) con el tapón colocado (antes de usar el tapón por la noche debe tolerarlo durante el día). La realización de una PSG puede aumentar el éxito de la decanulación y conllevar estancias hospitalarias más cortas(8). Si durante la PSG el paciente experimenta aumento del trabajo respiratorio el protocolo de decanulación será detenido y se retirará el tapón de la cánula de traqueostomía (31).

Tras la decanulación el paciente debe ser posteriormente monitorizado en una Unidad de Cuidados Intensivos(18).

Tras una decanulación exitosa, el estoma debe cerrar por segunda intención. Aproximadamente un 40% de los estomas requieren cirugía posterior.

10. Bibliografía.

- 1) Chan T, Devaiah A, et al. Tracheostomy in Palliative Care. *Otolaryngol Clin N Am*. 2009;42:133-41.
- 2) Itamoto CH, Lima BT, Sato J, Fujita RR. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(3):326-31.
- 3) Mitchell RB, Hussey HM, Setzen G, Jacobs IN, Nussenbaum B, Dawson C, et al. Clinical consensus statement: tracheostomy care. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;148(1):6-20.
- 4) De Leyn P, Bedert L, Delcroix M, et al. Tracheotomy: clinical review and guidelines. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007;32:412-21.
- 5) Yaremchuk K. Regular tracheostomy tube changes to prevent formation of granulation tissue. *Laryngoscope*. 2003;113(1):1-10.
- 6) Cetto R, Arora A, Hettige R, et al. Improving tracheostomy care: a prospective study of the multidisciplinary approach. *Clin Otolaryngol*. 2011;36:482-8.
- 7) Hall A, Bates J, Ifeacho S, Hartley B, Albert D, Jephson C, et al. Implementation of the TRACHE care bundle: improving safety in paediatric tracheostomy management. *Archives of disease in childhood*. 2017;102(6):563-5.
- 8) Watters KF. Tracheostomy in Infants and Children. *Respir Care*. 2017;62(6):799-825.
- 9) Engels PT, Bagshaw SM, Meier M, Brindley PG. Tracheostomy: from insertion to decannulation. *Can J Surg*. 2009;52(5):427-33.
- 10) McGrath BA, Bates L, Atkinson D, Moore JA. Multidisciplinary guidelines for the management of tracheostomy and laryngectomy airway emergencies. *Anaesthesia*. 2012;67:1025-41.
- 11) Deutsch ES. Tracheostomy: Pediatric Considerations. *Respir Care*. 2010;55(8):1082-90.
- 12) Berry JG, Graham DA, Graham RJ, Zhou J, Putney HL, O'Brien JE, et al. Predictors of clinical outcomes and hospital resource use of children after tracheotomy. *Pediatrics*. 2009;124(2):563-72.
- 13) Roberts J, Powell J, Begbie J, Siou G, McLarnon C, Welch A, et al. Pediatric tracheostomy: A large single-center experience. *Laryngoscope*. 2020;130(5):E375-E80.
- 14) Volsko TA, Parker SW, Deakins K, Walsh BK, Fedor KL, Valika T, et al. AARC Clinical Practice Guideline: Management of Pediatric Patients With Tracheostomy in the Acute Care Setting. *Respir Care*. 2021;66(1):144-55.
- 15) Carron JD, Derkay CS, Strobe GL, Nosonchuk JE, Darrow DH. Pediatric tracheotomies: changing indications and outcomes. *Laryngoscope*. 2000;110(7):1099-104.
- 16) Friesen TL, Zamora SM, Rahmanian R, Bundogji N, Brigger MT. Predictors of Pediatric Tracheostomy Outcomes in the United States. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020;163(3):591-9.

- 17) Peterson-Carmichael SL, Cheifetz IM. The Chronically Critically Ill Patient: Pediatric Considerations. *RESPIRATORY CARE*. 2012;57(6):993-1003.
- 18) Lewarski JS. Long-term care of the patient with a tracheostomy. *Respir Care*. 2005;50(4):534-7.
- 19) Eber E, Oberwaldner B. Tracheostomy care in the hospital. *Paediatr Respir Rev*. 2006;7(3):175-84.
- 20) Intensive Care Society. Standards for the Care of Adult Patients with a Temporary Tracheostomy: standards and Guidelines. London: Council of the Intensive Care Society; 2008.
- 21) Paz F, Zamorano A, Paiva R, Hernandez Y, Mödinger P, Moscoso G. Cuidados de niños con traqueostomía. *Neumología Pediátrica*. 2006:64-70.
- 22) Littlewood KE. Evidence-Based Management of Tracheostomies in Hospitalized Patients. *Respir Care*. 2005;50(4):516 -8.
- 23) Macchiarini P, Verhoye JP, Chapelier A, Fadel E, Darteville P. Evaluation and outcome of different surgical techniques for postintubation tracheoesophageal fistulas. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 2000;119:268-76.
- 24) Oberwaldner B, Eber E. Tracheostomy care in the home. *Paediatr Respir Rev*. 2006;7(3):185-90.
- 25) Caloway C, Balakrishnan K, Boudewyns A, Chan KH, Cheng A, Daniel SJ, et al. International Pediatric Otolaryngology Group (IPOG) survey: Efforts to avoid complications in home tracheostomy care. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2021;141:110563.
- 26) Chang BA, Gurberg J, Ware E, Luu K. Velcro Ties in Early Postoperative Pediatric Tracheostomy Care: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2021;164(6):1148-52.
- 27) Chang J, Sidell DR. Tracheostomy in Infants in the Neonatal Intensive Care Unit. *Neoreviews*. 2020;21(5):e323-e34.
- 28) McGrath BA, Wallace S, Lynch J, Bonvento B, Coe B, Owen A, et al. Improving tracheostomy care in the United Kingdom: results of a guided quality improvement programme in 20 diverse hospitals. *Br J Anaesth*. 2020;125(1):e119-e29.
- 29) Shah SJ, Cusumano C, Ahmed S, Ma A, Jafri FN, Yang CJ. In Situ Simulation to Assess Pediatric Tracheostomy Care Safety: A Novel Multicenter Quality Improvement Program. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020;163(2):250-8.
- 30) Christopher KL. Tracheostomy decannulation. *Respir Care*. 2005;50(4):538-41.
- 31) Cochrane LA, Bailey CM. Surgical aspects of tracheostomy in children. *Paediatr Respir Rev*. 2006;7(3):196-74.