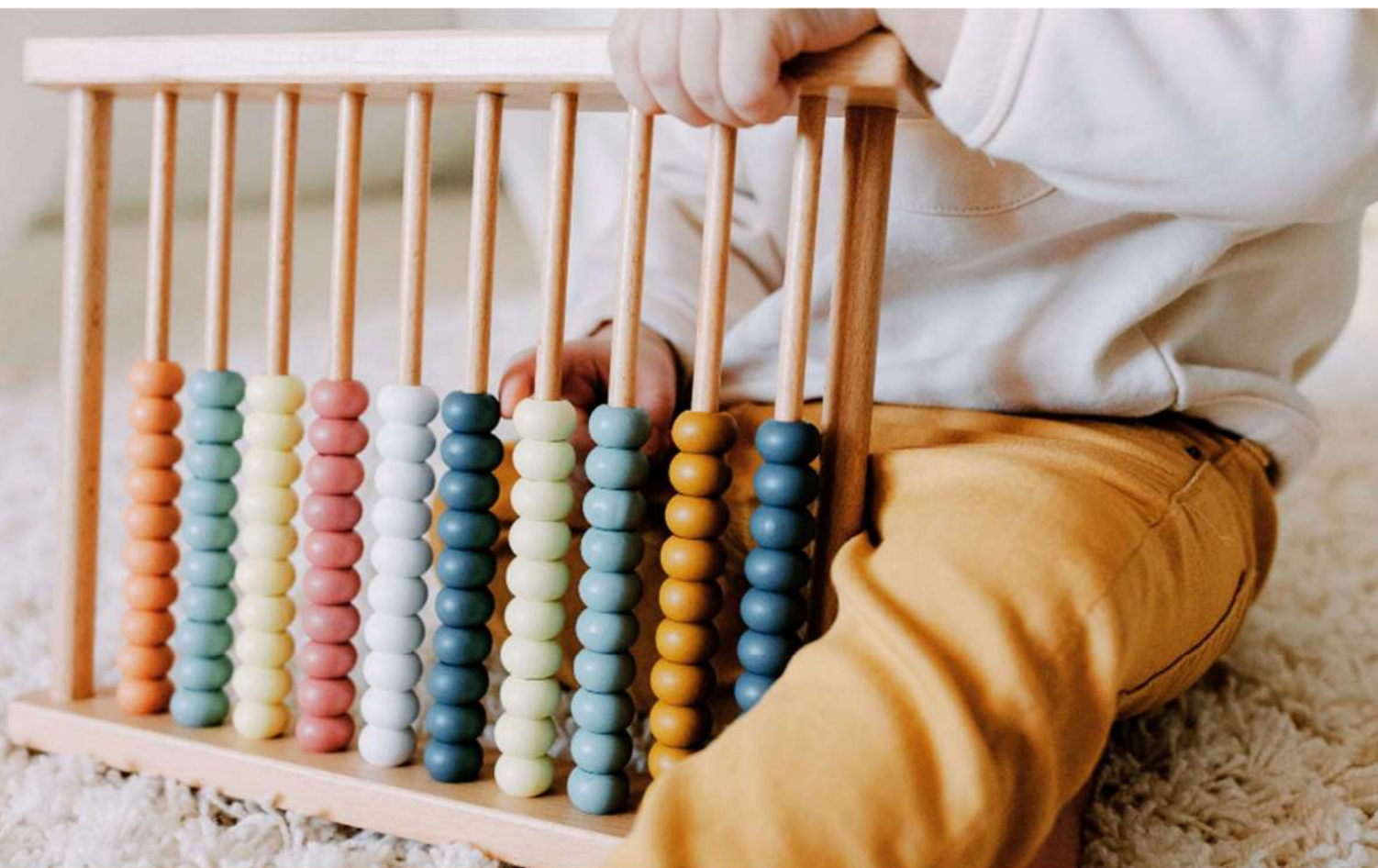


Información para pacientes y familias

Guía de cuidados para el niño/a traqueostomizado/a



1. Introducción

El objetivo de esta guía es proporcionarles los conocimientos necesarios para llevar a cabo los cuidados diarios que precisará su hijo/a tras la realización de la traqueotomía. El documento cuenta con los conceptos y cuidados básicos, las actuaciones que deberán realizar en caso de situaciones de emergencia, así como el material domiciliario necesario.

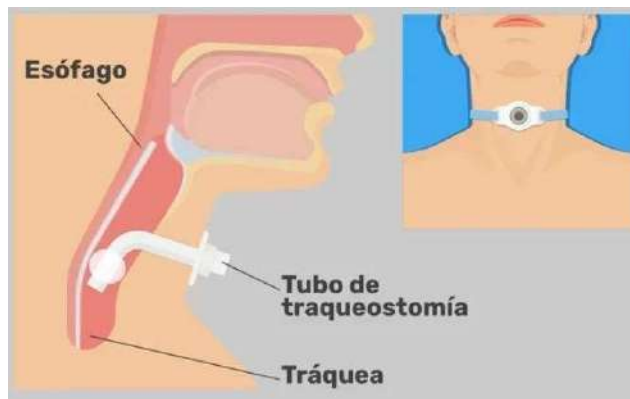
Este documento será un resumen de todo lo que aprenderán en todo el proceso, ya que estamos seguros de que en este camino aprenderán mucho más. Lean esta guía detenidamente y en caso de duda, les agradecemos nos las hagan saber para asegurar que todo el contenido queda claro antes de irse a casa.

2. Números de contacto

Previamente al alta se entregarán por escrito al paciente o a la familia los contactos telefónicos de los servicios de emergencias, así como los de los referentes clínicos y técnicos.

3. Qué es una traqueotomía

La traqueotomía es un procedimiento quirúrgico mediante el cual se crea una abertura en el cuello y la tráquea, en la que después se coloca una cánula para mantenerla abierta con la finalidad de facilitar la entrada de aire a los pulmones de su hijo/a.



3.1. ¿Cuándo se realiza?

Algunos casos en que puede ser necesario realizar una traqueotomía son:

- Obstrucción de las vías respiratorias superiores (nariz y boca, cuerdas vocales, faringe y laringe) debido a una hinchazón, lesión, un tumor, problemas con las cuerdas vocales o un estrechamiento grave.
- Una enfermedad o lesión en el cerebro, que pueden afectar a los músculos y/o los nervios que controlan la respiración.
- Problemas respiratorios crónicos que requieren una máquina (respirador) para ayudar a la respiración.

3.2. Después de realizar la traqueotomía

Después de la realización de la traqueotomía en quirófano, su hijo/a necesitará permanecer en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) o neonatales (UCIN) para asegurar que no aparece ninguna complicación tras la operación y pasada la primera semana, el otorrinolaringólogo/a responsable realizará el primer cambio de la cánula.

Otro punto a tener en cuenta, es que todos los cuidados y técnicas que se llevarán a cabo en las unidades de cuidados intensivos se realizarán con medidas higiénicas muy estrictas, por ejemplo: se utilizan guantes estériles para realizar la aspiración de secreciones, se esteriliza la cánula de traqueostomía o no se reutilizan las sondas de aspiración. Es importante saber que una vez estén en planta de Hospitalización o en el domicilio tendrán que realizar los cuidados de forma limpia pero no estéril, ya que la exposición a gérmenes resistentes y el contacto con personas enfermas es menos probable.

Durante el ingreso en el hospital el equipo médico y enfermera les enseñará a:

- Conocer el material necesario y realizar los cuidados diarios:
 - Higiene del estoma traqueal (que es la piel que rodea la cánula de traqueostomía).
 - Aspirar secreciones a través de la cánula de traqueostomía.
 - Realizar el cambio de cánula.
 - Reconocer los principales síntomas y signos de complicaciones de la traqueostomía.
 - Actuar en caso de emergencia.

El objetivo es que antes del alta hospitalaria dos cuidadores habituales del niño/a deben haber adquirido todos los conocimientos necesarios.

4. ¿Qué tipos de cánulas de traqueostomía son más habituales?

Existen diferentes cánulas de traqueostomía y el equipo responsable decidirá cuál es la más adecuada para su hijo/a en función de su edad, del problema de salud y del tamaño y características de su vía aérea. Cada caso se valora de forma individual para decidir el tipo, tamaño y material de cánula más adecuado.

El otorrino o la enfermera referente, se encargará de explicarle las especificaciones a nivel de cuidados, higiene y duración de la cánula de traqueostomía concreta que ha de utilizar su hijo/a.

Kit de emergencia o de transporte (Figura 1)

Es importante tener preparado y a mano este material para poder actuar en cualquier situación de emergencia. El kit de emergencia consta de:

Figura 1. Neceser del Kit de emergencia



- 1-2 sondas de aspiración.
- Cánula de traqueostomía de recambio: nº cánula que lleva el paciente y una cánula ½ número inferior.
- Tijeras de punta redonda.
- Cita de sujeción a la medida del niño.
- Un paquete de gasas estériles.
- 1 unidosis de suero fisiológico.
- Filtros intercambiadores de humedad y calor.
- En caso de cánulas de traqueostomía con balón: jeringa de 5ml y unidosis de agua estéril (según tipo de cánula) (Figura 1.a).

Figura 1.a



Resto del material:

- Aspirador de secreciones portátil (Figura 1.b).

Figura 1.b



- Monitor de saturación de hemoglobina (Figura 1.c).

Figura 1.c



- Bolsa de reanimación autoinflable (ambú®) con mascarilla (Figura 1.d).

Figura 1.d



Otros niños también necesitarán:

- Dispositivo de oxigenoterapia (Figura 1.e).

Figura 1.e



Recuerda:

- El kit de emergencia ha de estar siempre cerca de su hijo/a.
- Revisar que dispone de todo el material necesario antes de cualquier desplazamiento, incluso dentro del hospital.

Bolsa de reanimación autoinflable (ambú®)

Un ambú® (Figura 2) o bolsa de reanimación auto-inflable, es un dispositivo manual que se utiliza en casos de emergencia. Su uso pretende garantizar la ventilación de aquellos pacientes que no respiran o no lo hacen adecuadamente. Existen diferentes tamaños de bolsa, según edad y tamaño del niño/a. Además, es importante que estas bolsas tengan una entrada de oxígeno independiente y un reservorio.

Figura 2



Cuándo se utiliza:

- Respiración ineficaz (movimientos torácicos superficiales e inefectivos).
- Ausencia de movimientos torácicos.
- Reanimación cardiopulmonar (RCP).

Cómo se utiliza:

1. Coloque al niño boca arriba con el cuello en hiperextensión.
2. Conecte el ambú® a la cánula de traqueostomía.
3. Abra la toma de oxígeno a 15 l/min y realice las compresiones mientras se observa que se va llenando el reservorio del ambú®.
4. En caso de notar resistencia a la entrada de aire durante las insuflaciones, activar la válvula de presión situada en la parte superior del ambú®.

Si no es posible ventilar a través de la cánula de traqueostomía (por ejemplo, cuando no ha sido posible recolocar la cánula en caso de salida accidental) se puede utilizar el ambú® con mascarilla nasobucal, colocando la mascarilla sobre la nariz y mentón. La mascarilla se debe sujetar firmemente contra la cara para evitar fugas de aire, mientras mantenemos la posición del cuello en hiperextensión. En caso de tener que utilizar este método debemos tapar el estoma con unas gasas. Este último punto solo se podrá llevar a cabo en los niños/as que tengan la vía aérea superior permeable. Es decir, en los casos en los que la vía aérea superior no está obstruida y permite el paso del aire. En los casos en que la vía aérea NO sea permeable, se ventilará con el ambú® a través de un tubo endotraqueal que le entregarán desde el hospital y que tendrá que añadir a su kit de emergencia.

¿Cómo saber si la ventilación con ambú® está siendo efectiva?

La ventilación con ambú® es efectiva si el aire que insuflamos llega a los pulmones y, por tanto, se observará la expansión del tórax.

5. Cuidados de la traqueostomía

Recuerde que durante la realización de cualquiera de los cuidados de la traqueostomía que se explican a continuación, es necesario disponer del Kit de emergencia cerca y preparado con el material adecuado.

5.1. Higiene del estoma traqueal

Tanto el estoma, como la piel de alrededor y del cuello, han de mantenerse limpios y secos para evitar posibles complicaciones de la piel. Debe examinar la piel y limpiar alrededor del estoma al menos una vez al día o con más frecuencia, siempre que se ensucien las gasas de alrededor, por vómitos o secreciones.

Debe vigilar que el estoma y la piel de alrededor no presente enrojecimiento, secreciones con mal olor, irritación, hinchazón de la zona u otros signos de infección. Si observa cualquiera de estos signos debe ponerse en contacto con su equipo referente.

Recuerde: El estoma y la piel de alrededor deben limpiarse diariamente. No es recomendable utilizar cremas o pomadas alrededor del estoma, ya que podría reblandecerse la piel de esta zona.

La piel del cuello y sus pliegues, también han de limpiarse cada día, en esta zona sí puede aplicar crema hidratante, para su cuidado.

Material necesario (Figura 3)

- Gasas limpias
- Suero fisiológico
- Tijeras
- Cinta para fijar la cánula (previamente preparada, o cinta de velcro prefabricada).
- Crema hidratante (para la piel del cuello)
- Rodete hecho con una toalla, para hiperextender el cuello.

Figura 3



Procedimiento

1. Lávese las manos con agua y jabón o gel hidroalcohólico antes y después de la higiene.
2. Prepare el material que se va a necesitar:
 - 2 gasas limpias empapadas con suero fisiológico para limpiar.
 - 2 gasas limpias para secar.
 - 2 gasas limpias para dejar cruzadas alrededor del estoma y protegerlo. En caso de gasas no tejidas se puede doblar una gasa, cortarla hasta la mitad y colocarla alrededor de la cánula.
3. Coloque al niño/a con el cuello hiperextendido (poner el rodete de toalla bajo los hombros).
4. Retire las gasas sucias.
5. Mientras un cuidador sujeta firmemente la cánula, el otro corta la cinta de sujeción.
6. El cuidador que ha cortado la cinta es quien hace la higiene del estoma.
7. Limpie el estoma y la piel de alrededor con las gasas empapadas en suero fisiológico (Figura 4).

Figura 4



8. Seque el estoma con las gasas secas (Figura 5).

Figura 5



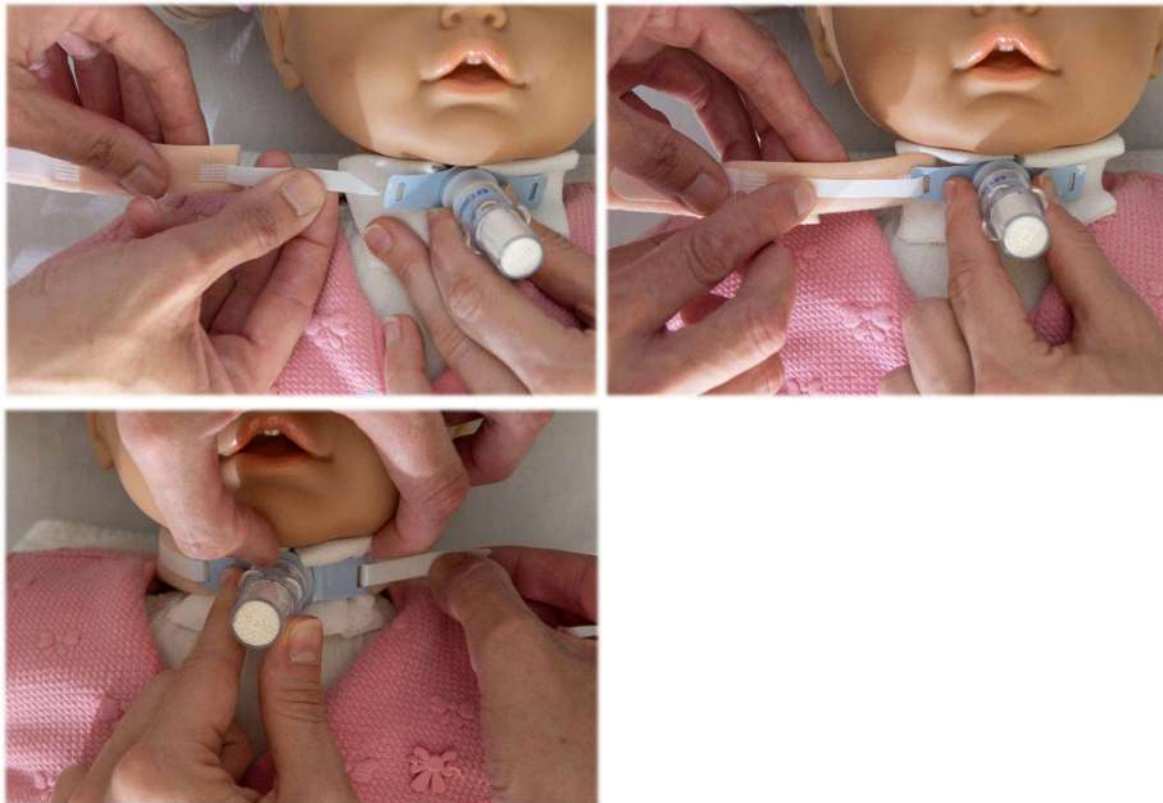
9. Limpie la piel del cuello con suero fisiológico y seque bien la zona. A continuación, aplique crema hidratante SOLO en la zona del cuello.
10. Coloque alrededor del estoma las dos gasas a modo de cruz, o la gasa no tejida cortada a la mitad (Figura 6).

Figura 6



11. Fije la cánula colocando la nueva sujeción (Figura 7), en caso de utilizar cinta convencional asegúrela con tres nudos. En cualquier caso, vigile la presión de la cinta al cuello, sólo debe pasar un dedo entre el cuello y la fijación de la traqueotomía.

Figura 7



5.2. Sistema de sujeción de la cánula de traqueotomía

El objetivo de las sujeciones de la cánula, es evitar la salida accidental de la cánula, por ello es fundamental elegir un sistema de sujeción que asegure su posición correcta mediante una tensión adecuada. La tensión correcta se logra cuando un dedo puede introducirse y deslizarse, entre la piel del cuello y la cinta (Figura 8).

Figura 8



La sujeción de la cánula debe cambiarse una vez al día o siempre que esté húmeda o sucia. Se debe aprovechar el momento de la higiene del estoma para cambiarla.

Existen dos tipos, las sujeciones de velcro y las cintas convencionales. El tipo de sujeción se decidirá según las necesidades de su hijo/a.

Cómo se realizan las cintas de tela o convencionales:

Figura 9

Material necesario (Figura 9):

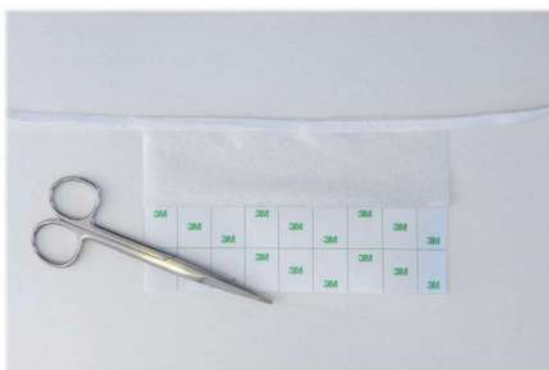
- Cinta beta (se compra en mercerías).
- Mefix® (Tejido autoadhesivo).
- Tijeras.



Procedimiento

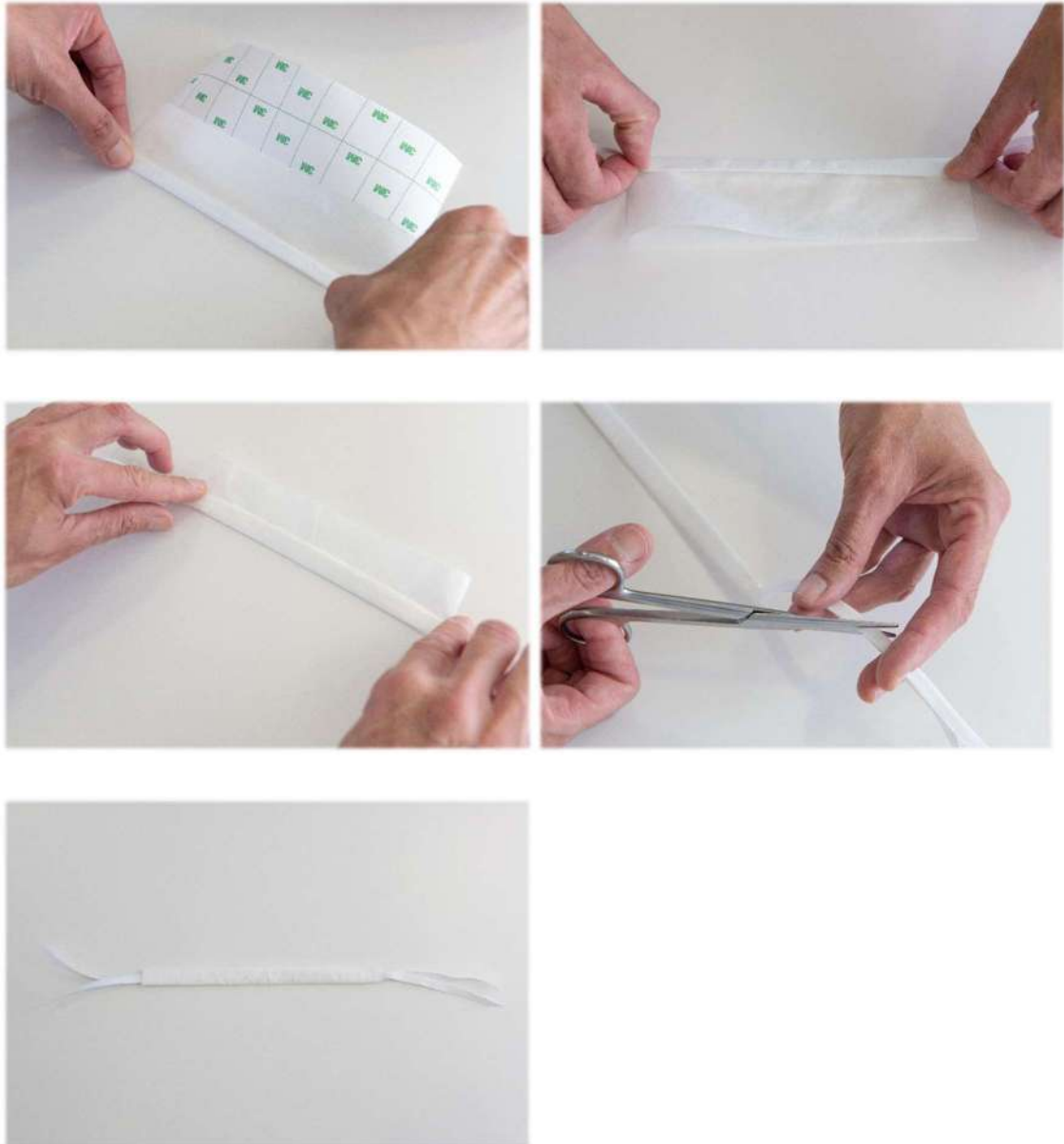
1. Se mide con la cinta beta la longitud de cinta que necesita el niño/a alrededor del cuello. Se hace doble. Se corta. Los extremos de la cinta los cortaremos en diagonal para facilitar introducirlas en las aletas de la cánula.
2. Se coge el esparadrapo tipo Mefix® y se miden los cuadraditos que necesita el niño/a para que le cubra la parte trasera del cuello.
3. Se coloca el trozo de cinta cortado encima del Mefix®, en la parte inferior de este (Figura 10), quedando los extremos de la cinta al descubierto para poder anudar posteriormente la cánula.

Figura 10



4. Se va redoblando el esparadrapo hasta que la cinta quede recubierta totalmente. Evite que queden arrugas para que estas no provoquen lesiones en el cuello con el roce (Figura 11).

Figura 11



Recuerde:

Ajustar la medida de la cinta a los cambios de peso y crecimiento de su hijo/a.

Se recomienda tener varias cintas preparadas en el kit de emergencia o en el cabezal de la cama de su hijo/a.

En caso de utilizar cintas de velcro, se pueden reutilizar. Lávelos con agua tibia y jabón y déjelos secar completamente antes de volver a usarlas. Se han de desechar cuando el material esté cedido o el velcro no sujete con seguridad.

5.3. Aspiración de secreciones

¿Por qué es importante la aspiración de secreciones?

La aspiración de secreciones permite mantener la vía aérea totalmente permeable, previene la formación de tapones de moco seco que puedan obstruir la cánula, y ayuda al confort en la respiración de su hijo/a permitiendo una óptima ventilación y oxigenación.

¿Cuándo hay que aspirar las secreciones?

Es importante saber que la frecuencia en que es necesario aspirar las secreciones, varía según la situación clínica de cada niño o niña, pero como norma, se han de aspirar las secreciones en las siguientes situaciones:

- En niños/as sin secreciones evidentes se recomienda aspirar 2 veces al día para comprobar la permeabilidad de la cánula.
- Ruidos de secreciones y/o aparición de secreciones en la entrada de la cánula.
- Aumento del trabajo respiratorio (respiración más rápida y con más esfuerzo).
- Cambios en la coloración de la piel de su hijo/a (pálida o azulada).
- Cambios en la actividad de su hijo/a, como por ejemplo irritabilidad o somnolencia.

Material necesario

- Sonda de aspiración, de tamaño suficiente para facilitar la eliminación de secreciones.
- Aspirador de secreciones portátil (Figura 12).
- Recipiente con agua y jabón neutro (para limpiar la sonda de aspiración al finalizar la succión).

Figura 12



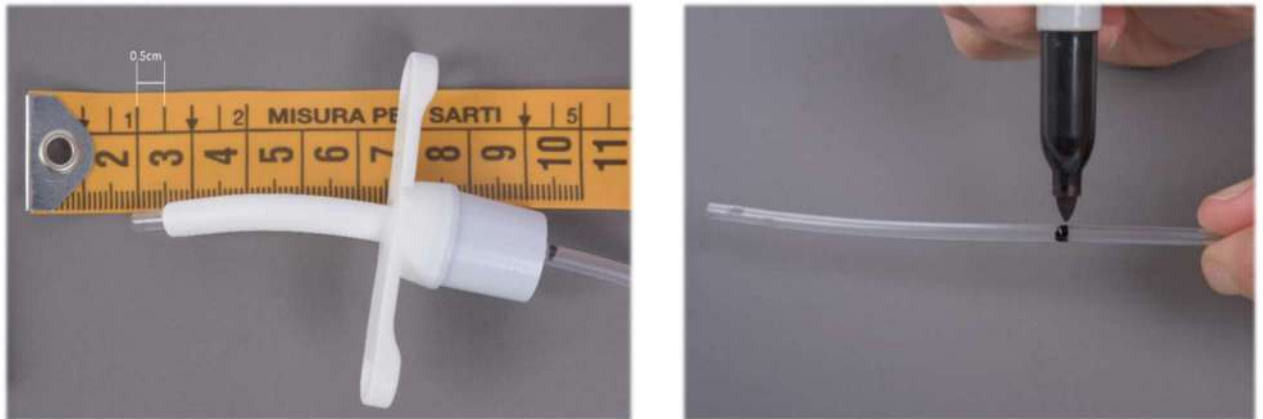
Procedimiento

1. Lávese las manos con agua y jabón o gel hidroalcohólico antes y después del procedimiento.
2. Compruebe que el aspirador funciona correctamente.
3. Antes de realizar la aspiración de secreciones, debe preparar la sonda. Debe medirla tal y como se explica a continuación y marcar la longitud hasta donde se introducirá para aspirar (sonda "premarcada"). De lo contrario, existe el riesgo de introducir demasiado la sonda de aspiración y provocar la reacción inflamatoria de la pared de la tráquea.

¿Cómo premarcar las sondas de aspiración?

Inserte la sonda de aspiración hasta el final de la cánula, añadiendo 0.5 cm a la longitud total de la sonda. Finalmente, realizaremos una marca con un rotulador permanente en la sonda de aspiración. Esta sonda nos servirá de patrón para el resto de sondas (Figura 13).

Figura 13



4. Conecte la sonda de aspiración al aspirador.
5. Introduzca la sonda suavemente sin forzar y sin aspirar durante la entrada (Figura 14).

Figura 14



6. Retire la sonda aspirando las secreciones con movimientos circulares o de rotación entre los dedos índice y pulgar, durante unos 5 segundos.
7. Repita el procedimiento si es necesario, dejando un tiempo para que el niño/a se recupere, controlando su coloración y esfuerzo respiratorio.
8. Limpie la sonda después de cada aspiración.
 - Para ello prepare un recipiente con agua y jabón neutro. Introduzca la sonda y aspire varias veces hasta asegurar que no quedan restos de secreciones en la sonda ni en el tubo de aspiración.
 - A continuación, puede secar la sonda con una gasa e introducirla en el envoltorio de dicha sonda.

Recuerde:

- La sonda de aspiración se debe cambiar una vez al día, cuando quede muy impregnada de secreciones o deje de aspirar de forma adecuada.
- La sonda de aspiración se premarcará cada día.
- El contenedor de secreciones del aspirador debe ser lavado cada día.
- En cada aspiración se deben valorar posibles cambios en el aspecto de las secreciones: cantidad, olor, color, espesor... para detectar una posible infección. Si aparece algún cambio avise a su equipo referente.
- En caso de aspirar secreciones con hilos de sangre compruebe la medida de la sonda premarcada y asegúrese de no realizar aspiraciones a mayor distancia de la indicada. Además, póngase en contacto con su equipo referente.
- Solo en las áreas de Cuidados Intensivos las enfermeras realizarán la aspiración de secreciones con técnica estéril.
- La instilación de Suero fisiológico no debe ser rutinaria, por el riesgo de hipoxemia, infección y cambios hemodinámicos. Sólo se recomienda en caso de que al introducir la sonda notemos algún tipo de obstrucción.

Cómo se lava el aspirador de secreciones:

Material necesario:

- Depósito de secreciones.
- Agua templada y jabón neutro.
- Papel absorbente.

Procedimiento:

1. Vaciar el contenido del depósito de secreciones del aspirador cada día o siempre que esté lleno.
2. Lavar el depósito de secreciones del aspirador con agua y jabón.
3. Inspeccionar el depósito, en caso de rotura, deformidad o anomalía solicite un recambio a la empresa de terapias respiratorias domiciliarias.
4. Secar el depósito con papel absorbente.

5.4. Cambio de cánula de traqueostomía

¿Por qué es necesario realizar el cambio de cánula?

La cánula de traqueostomía debe cambiarse para prevenir que las secreciones formen un tapón de moco que la obstruya, disminuir el riesgo de infección local y/o la formación de granulomas.

¿Cuándo debemos cambiar la cánula?

De forma rutinaria, la cánula de traqueostomía, se cambia cada 7 días, aunque este tiempo puede variar en función del tipo de cánula, de la cantidad de secreciones o de las indicaciones de su equipo de referencia.

Se ha de intentar que los cambios de cánula sean programados. El momento adecuado para cambiar la cánula es antes de las comidas, o dos horas después de haber comido, y cuando su hijo/a esté tranquilo y confortable.

Recuerde:

Antes de llevar a cabo el cambio de cánula, se realizará la higiene del estoma traqueal según se explica en el apartado "Higiene del estoma traqueal"

Material necesario (Figura 15):

- Cánula del mismo número.
- Cánula de medio número inferior.
- Tijeras.
- Fijación para la cánula.
- Suero fisiológico.
- Gasa limpia para proteger el estoma.
- Rodete con una toalla.
- Jeringa de 5 ml en caso de cánula con balón +/- unidosis de agua bidestilada según tipo de cánula.

Figura 15



Procedimiento:

1. Lávese las manos con agua y jabón o gel hidroalcohólico antes y después del procedimiento.
2. Prepare todo el material, asegurando que las cintas están a la medida correcta antes de realizar el cambio de cánula.
3. Inserte el obturador en la cánula limpia. Si la cánula tiene balón, se ha de inflar y desinflar para asegurar que está en buen estado y funciona correctamente. Finalmente, lubrique la cánula por fuera con unas gotitas de suero fisiológico.
4. Aspire secreciones.
5. Aumente el aporte de oxígeno (en caso de que el niño/a lo requiera).

6. Hiperextienda el cuello del niño/a (poner el rodete de toalla detrás de los hombros).
7. Mientras un cuidador sujeta firmemente la cánula, el otro corta la cinta de sujeción.
8. Retire la cánula antigua e inmediatamente introduzca la nueva en el estoma, sin forzar. Si el niño/a está llorando, esperar a que inspire (coja aire) para introducirla suavemente. Una vez colocada, retire rápidamente el obturador. En caso de cánulas con balón, hinchar el balón con agua o aire según el tipo de cánula (Figura 16).

Figura 16



9. Valore el estado del niño/a: el color y los movimientos del tórax. Es habitual que el niño/a tosa al introducir la cánula y puede necesitar ser aspirado.
10. Asegure la cánula colocando la cincha alrededor del cuello.
11. Lave la cánula retirada según indicaciones de la guía.

¿Qué hacer si no se puede insertar la cánula de traqueostomía? Ver capítulo "Cómo actuar en caso de una situación de emergencia"

Cómo limpiar las cánulas de traqueostomía:

Las cánulas reutilizables deberán lavarse después de cada uso. Su equipo referente le indicará con qué frecuencia ha de cambiar la cánula por una nueva.

Material necesario (Figura 17):

- Cánula de traqueostomía sucia y obturador.
- Agua tibia.
- Bote de limpieza de cánulas.
- Polvo limpiador de cánulas.
- Cepillo de limpieza (si se dispone).
- Bolsa con cierre o caja de plástico donde almacenar la cánula de traqueostomía limpia.
- Gasas limpias.
- Papel absorbente.

Figura 17



Higiene y mantenimiento de las cánulas:

1. Lávese las manos con agua y jabón o gel hidroalcohólico antes y después.
2. Enjuague todas las partes de la cánula con agua limpia y tibia.
3. Coloque todas las partes de la cánula en el bote de limpieza de cánulas con la solución de limpieza tibia preparada. Espere 10-15 minutos.
 - a. Para realizar la solución: ponga agua tibia en el bote de limpieza de cánulas hasta la marca y añada una cucharadita rasa de polvo limpiador de cánulas.
4. Enjuague nuevamente todas las partes de la cánula con agua limpia y tibia.
5. Seguidamente, introduzca el cepillo de limpieza dentro de la cánula y realice movimientos uniformes hacia adelante y hacia atrás. En caso de no disponer de cepillo, este paso se puede sustituir utilizando el obturador de la cánula. Si persisten secreciones, vuelva a enjuagar la cánula con agua tibia y pase el cepillo o el obturador de nuevo. Repita este punto hasta que la cánula esté libre de secreciones.
6. Enjuáguela con abundante agua y deje secar sobre papel absorbente.
7. Inspeccione la cánula, en caso de rotura, deformidad o anomalías deseche la cánula.
8. Coloque todas las partes de la cánula en la caja o bolsita prevista para su almacenamiento. Anotar la fecha de la limpieza y números de veces que ha sido usada la cánula.

En caso de no disponer del polvo limpiador de cánulas, se seguirán los pasos descritos anteriormente obviando el punto 3.

5.5. Humidificación

En condiciones normales, el aire que respiramos se humidifica y se calienta al pasar a través de las fosas nasales. En las personas portadoras de traqueostomía esto no ocurre, por lo que es preciso humidificar y calentar el aire mediante el uso de dispositivos externos que generen humedad.

Objetivos de la humidificación:

La humidificación del aire es importante para favorecer la fluidificación de secreciones. De esta forma se disminuye el riesgo de formación de tapones de moco o de obstrucción de la cánula.

También se mejora la movilización de secreciones en la vía respiratoria ayudando a prevenir posibles infecciones.

Dispositivos

Humidificadores pasivos (Intercambiadores de calor y humedad "nariz artificial") (Figura 18)

Son pequeños dispositivos que se conectan a la cánula de traqueostomía. Utilizan la respiración del niño/a para generar calor y humedad. Protegen de partículas del exterior que podrían pasar sin filtrar a la vía respiratoria. Se recomienda cambiarlos cada 24 horas o siempre que estén sucios por las secreciones. Existen diferentes tipos, se irán adaptando según peso y necesidades de su hijo/a.

Figura 18



6. Valoración diaria del niño/a con traqueostomía

Es importante hacer una valoración diaria del estado general de su hijo/a, poniendo especial interés en los aspectos relacionados con la respiración, para poder detectar de forma precoz situaciones o signos y síntomas que sean diferentes a los habituales y que podrían indicar el inicio de algún problema respiratorio añadido.

Se ha de valorar diariamente si existen cambios respecto al estado normal de su hijo/a:

- Secreciones: coloración, consistencia y/ o cantidad.
- Forma de respirar:
 - Mayor esfuerzo respiratorio: si los músculos torácicos se hunden entre las costillas o por debajo de estas, esta es una señal de que tiene dificultad para respirar.
 - Respiración rápida.
- Saturación de oxígeno: si las saturaciones descienden o si necesita más oxígeno de lo habitual para mantener las saturaciones >93%.
- Coloración de la piel, labios y uñas. Lo normal es una piel rosada, por lo tanto, nos ha de alertar si observamos palidez o cianosis (coloración azulada).
- Nivel de actividad: si está alerta, activo, cansado, somnoliento, irritable...

En el caso de cambios en el estado clínico de su hijo/a debe contactar con el equipo y/o acudir al centro sanitario más cercano. En caso de emergencia contacte con el 112/061.

Recuerde que la mejor monitorización de los niños con traqueotomía es la vigilancia continua de un cuidador entrenado.

7. Administración de oxígeno domiciliario

Puede ser necesario que su hijo/a necesite administración de oxígeno suplementario (oxigenoterapia). La oxigenoterapia se define como la administración terapéutica de oxígeno (O₂) en concentración superior a la del aire ambiente (21%).

7.1. Material

- Fuente de oxígeno.
- Tubuladura.
- Sistema para la administrar de oxígeno.

Fuentes de oxígeno:

A nivel domiciliario existen diferentes fuentes de oxígeno, el equipo de neumología decidirá el más adecuado para su hijo/a. Tras decidir qué dispositivo será instalado en el domicilio, el equipo referente le explicará los cuidados y circuitos específicos.

Las fuentes de oxígeno más habituales son:

- Las bombonas de oxígeno (Figura 19) gaseoso comprimido son cilindros de acero o de aluminio. Todos los niños/as con traqueostomía tienen un cilindro en domicilio para usar en caso de emergencia.

Figura 19



- Las bombonas de oxígeno líquido (Figura 20): Requieren la instalación en el domicilio de un tanque de oxígeno comprimido a bajas temperaturas que proporciona de forma directa oxigenoterapia al paciente. Este dispositivo permite recargar la mochila de paseo, su recarga se realizará antes de salir del domicilio, y hemos de tener en cuenta que ha de mantenerse en posición vertical y que se pueda vaciar incluso sin usarla. Requieren comprobación del estado de carga siempre, previamente a su uso.

Figura 20



- Los concentradores (Figura 21) son compresores eléctricos que concentran el oxígeno ambiental, requieren estar conectados a la red eléctrica para su funcionamiento.

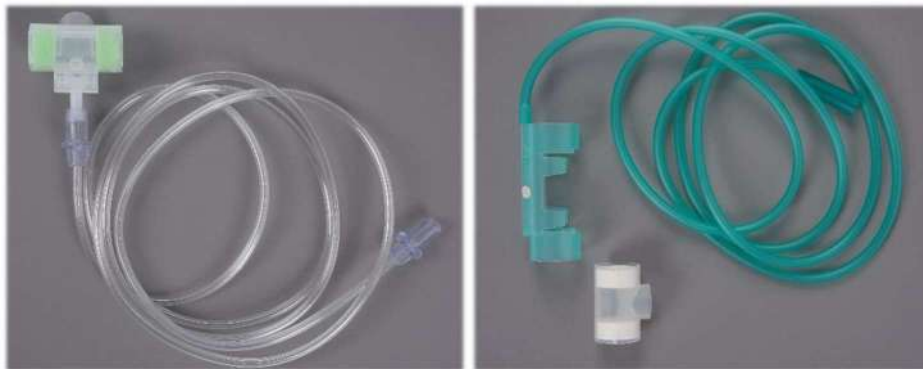
Figura 21



Sistema para la administración de oxígeno

Los niños/as que respiran de forma espontánea a través de la cánula de traqueostomía, pueden recibir oxigenoterapia a través del humidificador pasivo (Figura 22).

Figura 22



7.2. Aspectos a tener en cuenta para la administración segura de la oxigenoterapia

- Pulsioximetría:
Consiste en la monitorización de la oxigenación de su hijo/a mediante un pulsioxímetro, monitor (Figura 23) que permite estimar la saturación de oxígeno de la hemoglobina.

Figura 23



Este dispositivo dispondrá de alarmas programables y tendrá batería interna para permitir su uso durante los desplazamientos.

Se aconseja mantener saturaciones de oxígeno entre 93-97%. Debe considerarse que, durante las distintas situaciones vitales del niño, los valores de oxígeno mostrados en el monitor pueden variar.

– Uso de oxigenoterapia bajo indicación médica:

Es importante saber que el uso de oxigenoterapia siempre debe realizarse de forma consensuada con el equipo médico, ya que utilizada de forma incorrecta puede tener efectos negativos en el estado de su hijo/a. El valor de la saturación de hemoglobina no es el único parámetro a tener en cuenta para saber si la oxigenoterapia es necesaria o si se está administrando correctamente.

– Recomendaciones para el domicilio:

- No fumar, no encender cerillas ni encendedores por riesgo de incendio o explosión.
- La fuente de oxígeno debe estar en una habitación bien ventilada y a cierta distancia de paredes, cortinas y muebles para permitir una adecuada ventilación.
- Las fuentes de oxígeno deben estar al menos 2 metros alejadas de fuentes de calor (estufas, radiadores, cocina, aparatos eléctricos...).
- No altere la cifra de flujo (litros/minuto) de su fuente de oxígeno sin la indicación de su médico.
- No coloque cosas sobre la fuente de oxígeno.
- Se puede usar el oxígeno durante la higiene, salvo si hay calentador con llama piloto en el mismo baño.
- Las fuentes de oxígeno deben estar en posición vertical y adecuadamente fijados para evitar vuelcos accidentales.
- Desconecte la fuente de oxígeno cuando su hijo/a no lo precise.
- Evite caídas o tropiezos con la alargadera. Llévela por encima de su hombro o recogíendola como una manguera.
- No intente reparar los aparatos suministradores de oxígeno. Tenga a mano los teléfonos de la empresa suministradora para que revise o repare el problema con seguridad.

¿Qué hago si se acaba el oxígeno?

Avisar al Servicio de Urgencias de la empresa de terapias respiratorias domiciliarias para que le lleven cuanto antes el suministro de oxígeno.

Si no pueden suministrarle oxígeno en un corto espacio de tiempo y el estado clínico del paciente empeora, avisar al 112 para realizar traslado a un centro sanitario con suministro de oxígeno.

8. Administración de medicación inhalada y nebulizada por traqueostomía

Los niños/as con traqueotomía pueden precisar, con cierta frecuencia, la administración de medicación en forma de aerosol.

Un aerosol es la suspensión de partículas líquidas o sólidas, en un medio gaseoso. Estas partículas se generan mediante diferentes dispositivos (nebulizadores, inhaladores...). A continuación, se explicará cómo se utilizan cada uno de los dispositivos.

8.1. Niños/as con traqueostomía

- Administración de medicación inhalada con cartucho presurizado y cámara espaciadora.

Procedimiento:

1. Agitar el cartucho de medicación.
2. Retirar el tapón del inhalador y conectar el cartucho de medicación a la cámara de inhalación (Figura 24).

Figura 24



Conectar la cámara de inhalación a la cánula de traqueostomía (Figura 25).

Figura 25



3. Presionar el disparador del cartucho una vez (1 Puff), pedir al niño/a que realice 4 respiraciones lentas y profundas. En el caso de lactantes o niños/a no colaboradores, se recomienda que respiren durante 10 segundos, ya que acostumbran a realizar respiraciones más irregulares y superficiales.
 4. Retirar la cámara de la cánula de traqueostomía.
 5. Retirar el cartucho de la cámara y taparlo con el tapón del inhalador.
- Administración de medicación nebulizada (Figura 26)

Figura 26



Procedimiento:

1. Preparar el fármaco siguiendo las indicaciones que le hayan dado el médico y la enfermera responsables.
2. Abrir la cazoleta del nebulizador, introducir el medicamento previamente preparado, finalmente cerrar la cazoleta.
3. Colocar la cazoleta en posición vertical, con cuidado de que no se vuelque el fármaco.
4. Nebulizar mediante mascarilla apta para traqueostomía (Figura 27).

Figura 27



5. Poner en funcionamiento el nebulizador domiciliario.

6. Para comprobar que el sistema está funcionando correctamente, se debe observar la salida del aerosol en forma de neblina o humo.
7. Cuando se acabe el fármaco de la cazoleta, apagar el nebulizador domiciliario y retirar la mascarilla.

8.2. Ideas clave

- Realizar lavado de manos con gel hidroalcohólico o agua y jabón antes de administrar la medicación.
- El niño/a debe mantener una posición adecuada: incorporado o semincorporado durante la administración de la medicación.
- Antes de administrar la medicación es importante realizar la aspiración de secreciones, para comprobar la permeabilidad de la cánula y asegurar su correcta administración.
- Retirar el filtro pasivo de la salida de la traqueotomía antes de administrar la medicación inhalada.
- En caso de tener que administrar más de 1puff, esperar 30 segundos entre cada puff.
- Guardar la cámara espaciadora y el resto de dispositivos en un lugar limpio y seco hasta el próximo uso.

8.3. Higiene de la cámara espaciadora

Una vez a la semana se realizará la higiene de la cámara espaciadora. Para ello se desmontará la cámara y se sumergirán las diferentes piezas en agua tibia con jabón neutro durante 10 minutos. Seguidamente se aclararán con agua limpia y se dejarán secar a temperatura ambiente sobre papel absorbente.

Es importante no frotar las paredes de la cámara con cepillos para evitar dañar las paredes del dispositivo.

8.4. Higiene de la cazoleta para nebulizar

Después de cada uso se llevará a cabo la higiene de todas las piezas. Para ello se desmontará la cazoleta y se sumergirán las diferentes piezas en agua tibia con jabón neutro durante 10 minutos. Seguidamente se aclararán con agua limpia y se dejarán secar a temperatura ambiente sobre papel absorbente.

Es importante no frotar las paredes de la cámara o la cazoleta con cepillos para evitar dañar las paredes de los dispositivos.

9. Cuidados en el domicilio

- Disponer en la habitación del niño/a de un cajón de "emergencia".
En este cajón debe haber todo el material necesario para un cambio de cánula urgente: cánula del mismo número, cánula medio punto inferior a la habitual del niño, suero fisiológico, gasas estériles, tijera y una fijación ya preparada. Este cajón debe ser de fácil acceso y debe ser conocido por todo el mundo que está en contacto con el niño.
- La bombona de oxígeno (para casos de emergencia) debe comprobarse y revisarse cada día y comprobar que funciona correctamente y que está cargada. Si hubiera alguna alteración deben ponerse en contacto con la casa comercial suministradora de material.

Las fuentes de oxígeno deben estar también localizadas por todas las personas que estén en contacto con el niño.

Tanto el pulsioxímetro, cómo el aspirador de secreciones, el respirador, cómo el kit de emergencia o transporte deben estar siempre cerca del niño/a.

El cuidado en el hogar requiere organización, planificación y un espacio adecuado para realizar los procedimientos de manera segura y eficiente. A continuación, se ofrecen recomendaciones prácticas para facilitar el día a día de los cuidadores y mantener un entorno ordenado y funcional:

Organización del material de cuidados

Para optimizar la organización, se recomienda contar con tres cajones o cajas diferenciados:

- **Cajón 1: Emergencia**

Es fundamental disponer de un cajón o caja donde ubicar el material de emergencia para el hogar. Este debe contener todo lo necesario para un cambio rápido de cánula en caso de urgencia (el kit de emergencia explicado en el **Apartado 4**) y ambú. Además, puede incluir algún material extra identificado por los cuidadores como esencial.

Este cajón debe estar en un lugar visible, de fácil acceso y conocido por todas las personas encargadas del cuidado del niño/a. Se recomienda que se ubique en la zona destinada a los cuidados o habitación. Es importante revisarlo diariamente para asegurarse de que todo el material está completo y en buen estado.

- **Cajón 2: Cuidados diarios**

Este cajón debe incluir todo lo necesario para las rutinas de mantenimiento e higiene de la traqueostomía, por ejemplo:

- Cánula de recambio.
- Gasas.
- Suero fisiológico.
- Material para la fijación de la cánula.
- Sondas de aspiración.
- Loción/crema hidratante para el cuello.
- Material para higiene de las cánulas

- **Cajón 3: Material para situaciones específicas**

Destinado a elementos que no se utilizan a diario pero que deben estar organizados y accesibles:

- Medicación para nebulización o inhalación.
- Material para curas de lesiones periestomales (gasas, cremas, apósitos, etc.).
- Humidificadores u otros accesorios específicos.

Revisar todos los cajones o cajas asiduamente para garantizar que el material está completo, con suficiente stock, en buen estado, fechas de caducidad vigentes y listo para usarse en cualquier momento.

Se recomienda usar etiquetas claras en los cajones/cajas para que cualquier cuidador pueda encontrar lo que necesita rápidamente.

Crear un lugar destinado a los cuidados diarios

Siempre que sea posible, se aconseja disponer de un espacio fijo para realizar los cuidados diarios facilita la rutina y garantiza la seguridad del niño/a. Este espacio debe cumplir las siguientes características:

- **Ergonomía**
 - La mesa o superficie debe estar a una altura adecuada para evitar que el cuidador adopte posturas incómodas o forzadas.
 - Asegurarse de que el niño/a esté cómodo y seguro durante los procedimientos, utilizando cojines, soportes, etc.
- **Proximidad al material**
 - Este lugar debe estar cerca de los cajones con el material necesario, descritos en el apartado anterior, para evitar desplazamientos durante los cuidados.
- **Limpieza del entorno**
 - Ventilar diariamente el hogar.
 - Proponer una rutina de limpieza regular para el área donde se realizan los cuidados, incluyendo superficies, dispositivos y cajones. Esto ayuda a minimizar el riesgo de infecciones. Dispositivos como el humidificador activo o el aspirador de secreciones, pueden ser un foco de infección.

- **Revisión y mantenimiento del material y dispositivos médicos**

El mantenimiento diario de los dispositivos y el material es clave para evitar problemas imprevistos:

- Verificar cada día que está cargado y funcionando correctamente.
- Contactar con la empresa suministradora si se detecta algún fallo técnico o escasez de material.
- En el caso de contar con baterías, disponer de ellas siempre recargadas.
- Es útil llevar un registro sencillo del consumo de material, el teléfono o en una libreta, para anotar el uso diario de material y prever cuándo será necesario reponerlo.

10. ¿Cómo actuar en una situación de emergencia?

Una situación de emergencia es aquella que si no se resuelve en un tiempo relativamente corto (15-20 minutos) puede tener consecuencias graves. En los niños/as con traqueotomía, las más frecuentes son dos:

1. **Obstrucción de la cánula de traqueostomía** (por moco, sangre, vómito, cuerpo extraño).
2. **Decanulación accidental** (salida involuntaria de la cánula de traqueostomía).

Estas complicaciones conducen a una falta grave de oxígeno que puede derivar en paro cardiorrespiratorio.

Para actuar ante una emergencia lo más importante es tener siempre a mano el kit de emergencia (ver capítulo correspondiente).

Debemos sospechar de un incidente grave si el niño/a presenta **signos de dificultad respiratoria**.

¿Cuáles son los signos de dificultad respiratoria?

- Inquietud, irritabilidad, llanto no consolable.
- Piel húmeda, sudorosa.
- Coloración pálida o azul en los labios y uñas.
- Respiración rápida, tiraje, ruidos al respirar.
- Saturación de oxígeno baja (<93%).

10.1. Obstrucción de la cánula de traqueostomía

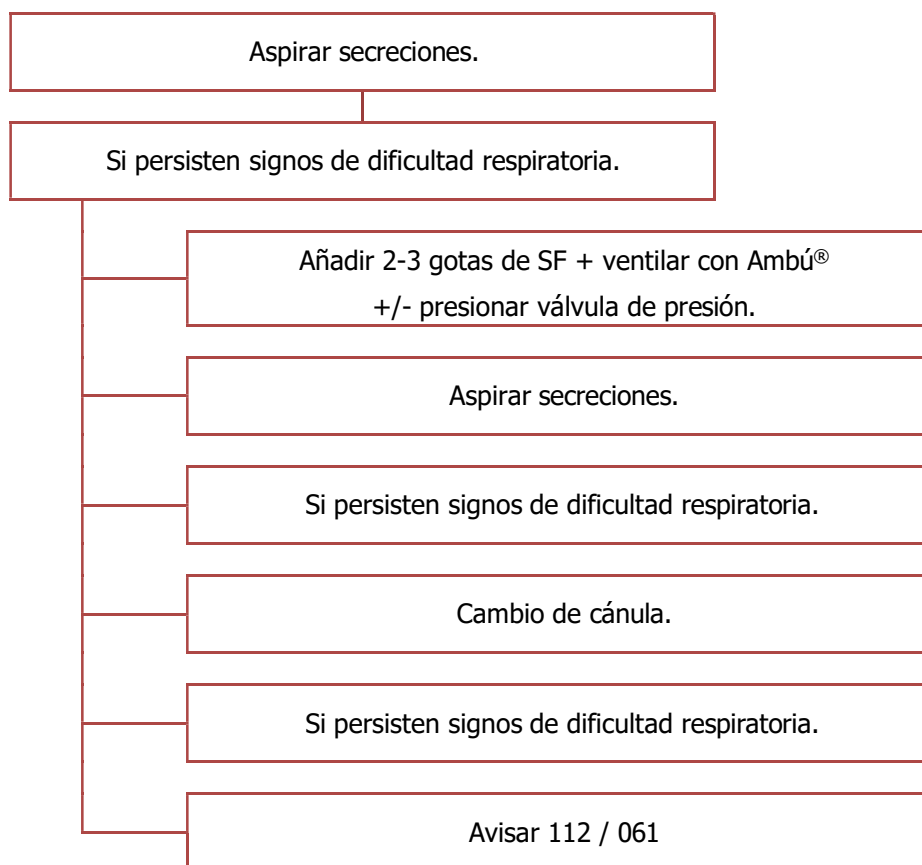
La obstrucción de la cánula por un tapón de moco es la situación de emergencia más frecuente. El tapón de moco se produce por la aparición y acumulación de secreciones en la cánula hasta que se obstruye de manera parcial o completa, impidiendo el paso de aire.

Para disminuir el riesgo de obstrucción de la cánula de traqueostomía, es importante:

- Asegurar la correcta humidificación de las secreciones mediante el uso del humidificador activo o filtros intercambiadores de humedad (ver apartado anterior).
- Realizar correctamente la aspiración de secreciones.
- Respetar la pauta de cambios de cánula.

Ante la sospecha de la existencia de un tapón de moco, debe actuar de la siguiente manera (Figura 28):

Figura 28



10.2. Decanulación accidental

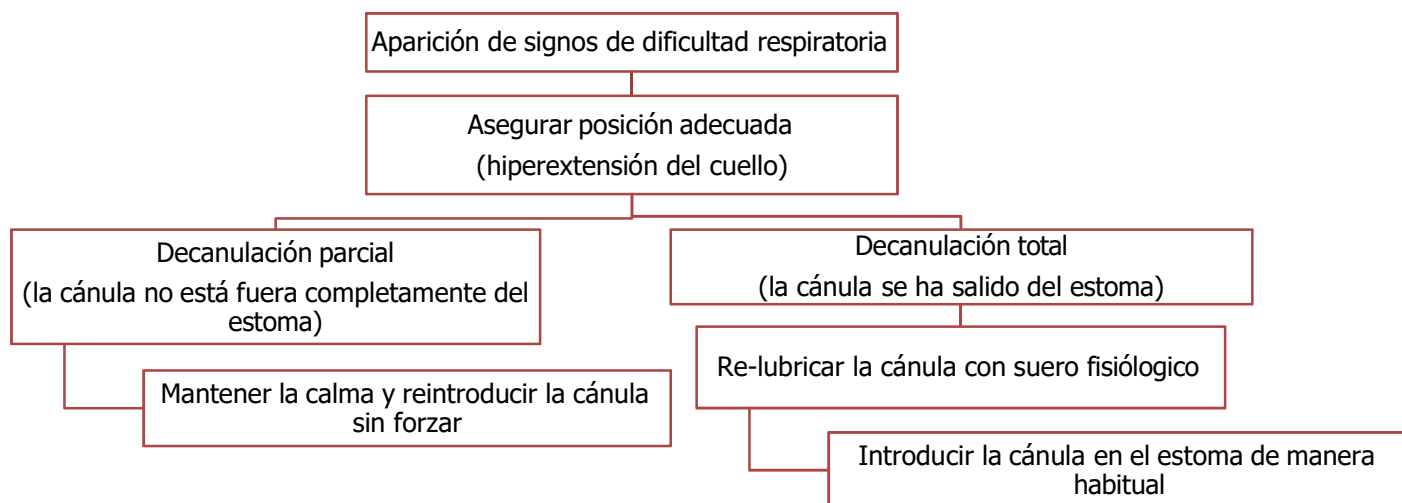
Para prevenir la decanulación accidental, es importante que las cintas de sujeción estén bien aseguradas. Debe comprobar que se mantengan así y que la cánula esté bien posicionada.

Para disminuir el riesgo de decanulación accidental, es importante:

- Comprobar la medida de la cinta una vez al mes.
- Asegurarnos que entre la sujeción y la piel del niño no pasa más de un dedo.

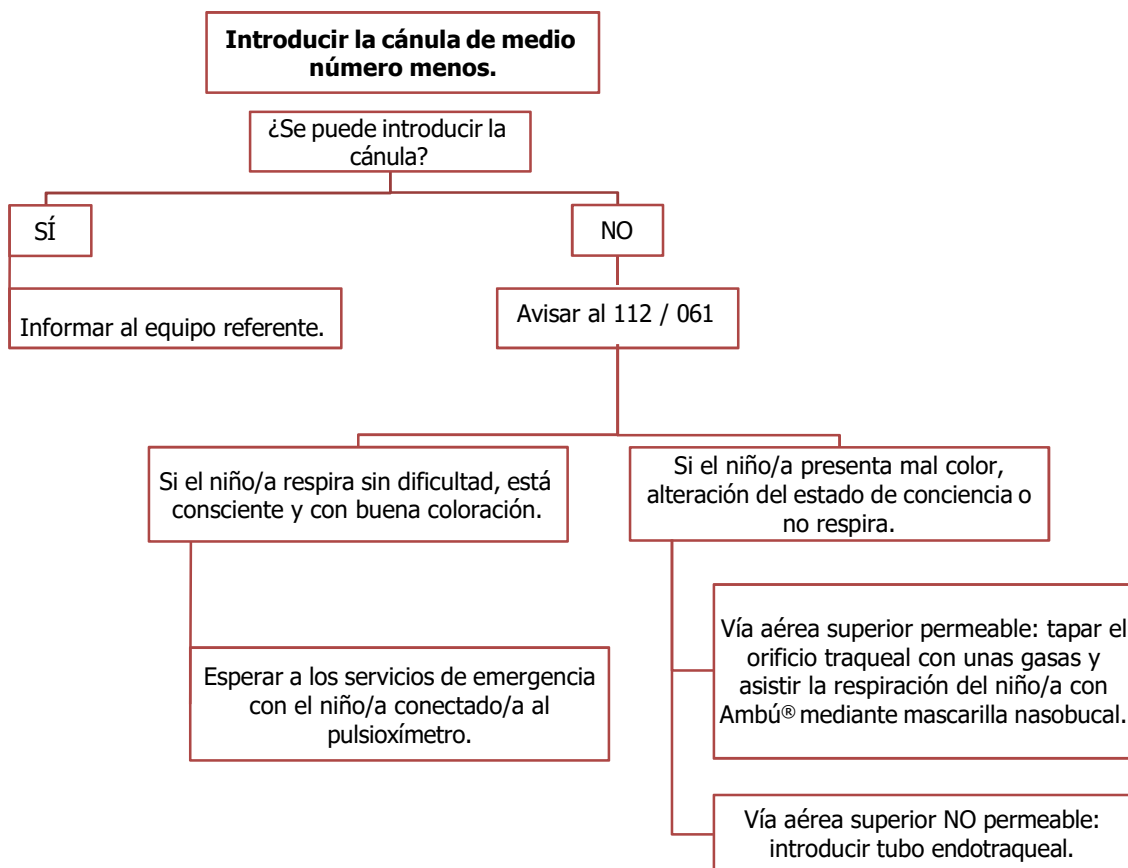
Ante la sospecha de una decanulación accidental, debe actuar de la siguiente manera (Figura 29):

Figura 29



¿Y si no es posible la recanulación? (Figura 30)

Figura 30



Otras complicaciones menos frecuentes son:

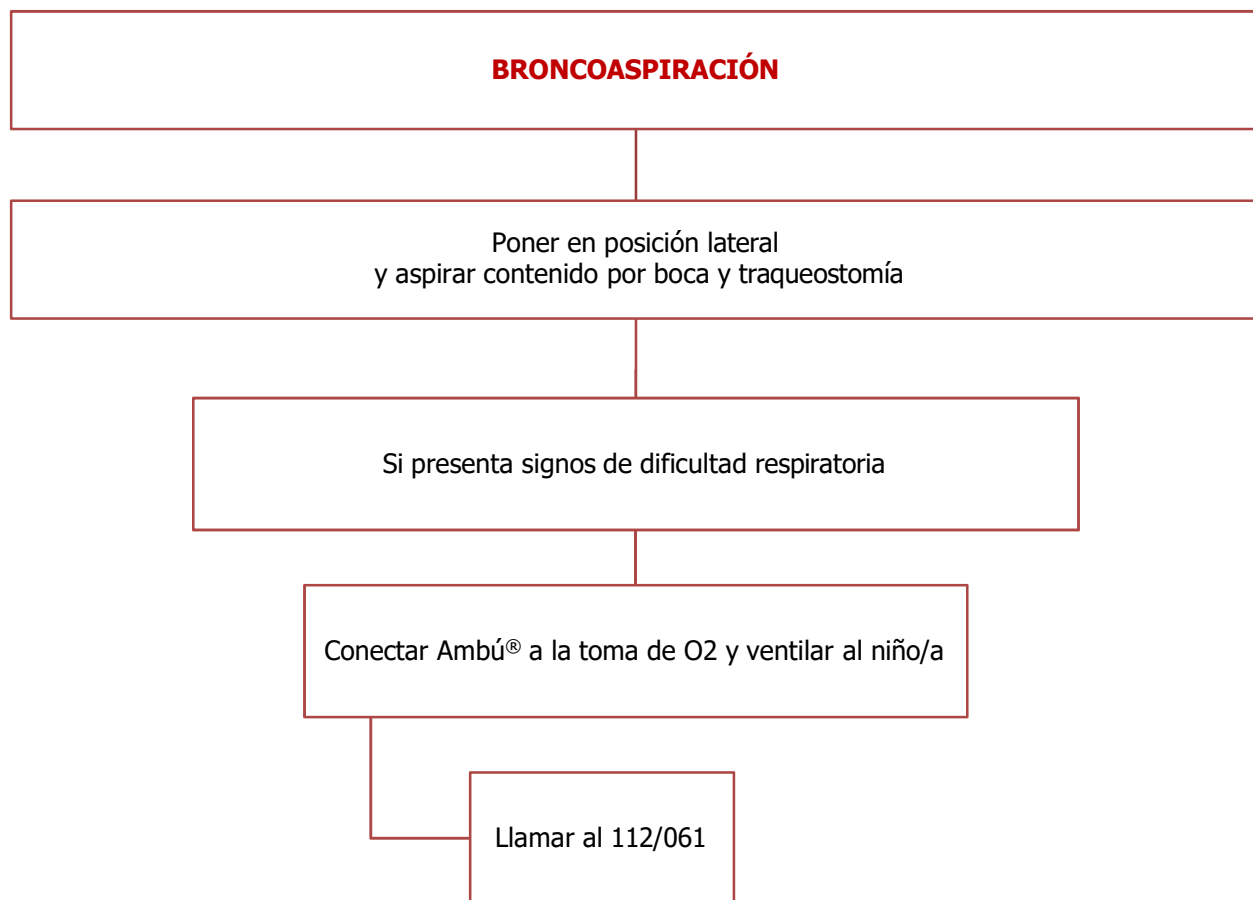
- Broncoaspiración: es el paso de contenido líquido a la vía aérea, esto puede ocurrir en caso de vómito principalmente.

Para evitar la broncoaspiración es importante:

- Mantener una postura incorporada durante las comidas.
- No realizar aspiración de secreciones de manera simultánea durante la comida.

En caso de broncoaspiración seguir los siguientes pasos (Figura 31):

Figura 31



- Aparición de sangrado durante la aspiración de secreciones: se debe frecuentemente a una irritación de la mucosa traqueal, principalmente por traumatismos causados por una técnica inadecuada durante la aspiración. Para prevenir esta complicación:
 - Mantener una higiene adecuada (lavado de manos, cura diaria del estoma, higiene del material...)
 - Asegurar una humidificación adecuada (filtro pasivo).
 - Comprobar técnica de aspiración correcta con sonda premarcada (ver capítulo correspondiente).

En caso de sangrado a través de la cánula de traqueostomía consultar con su equipo referente.

- Granulomas: es una protuberancia en la superficie de la piel. Suelen ser rojizas, lisas y húmedas. Se produce como consecuencia de la inflamación y erosión de la mucosa del estoma o de la mucosa traqueal. Según el lugar de aparición puede provocar sangrado a través de la cánula de traqueostomía, obstrucción de la cánula, dificultades en el cambio de cánula, dificultad en la fonación. Para minimizar el riesgo de aparición es importante realizar las curas diarias del estoma y aspirar con sonda premarcada. Su tratamiento será individualizado.

COMPLICACIONES	CAUSAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	DETECCIÓN	ACTUACIÓN
Obstrucción de cánula o tapón de moco	Secreciones abundantes y espesas.	<ul style="list-style-type: none"> – Asegurar técnica de aspiración de secreciones adecuada. – Ajustar humidificación. – En caso de aumento de secreciones cambiar la cánula de traqueostomía con más frecuencia. 	<ul style="list-style-type: none"> – Dificultad respiratoria. – Agitación o pérdida de conciencia. – Disminución en los valores de saturación. – Cambios de coloración (cianosis). – Dificultad para introducir la sonda de aspiración. 	Figura 28.
Salida accidental de la cánula	<ul style="list-style-type: none"> – Cintas de sujeción demasiado sueltas. – Extracción por el propio niño/a. 	<ul style="list-style-type: none"> – Asegurar que entre la sujeción y la piel del niño no pasa más de un dedo. – Transferir entre dos personas siempre que sea posible. – Comprobar la medida de la cinta una vez al mes. 	<ul style="list-style-type: none"> – Dificultad respiratoria. – Agitación o pérdida de conciencia. – Disminución en los valores de saturación. – Cambios de coloración (cianosis). 	Figura 29.
Broncoaspiración	Paso de líquido a la vía aérea.	<ul style="list-style-type: none"> – Postura incorporada durante las comidas. – No aspiración secreciones durante la comida. 	<ul style="list-style-type: none"> – Dificultad respiratoria. – Agitación o pérdida de conciencia. – Disminución en los valores de saturación. – Cambios de coloración (cianosis). 	Figura 31.
Sangrado	<ul style="list-style-type: none"> – Aspiraciones sin sonda premarcada. – Granulomas – Sequedad de la mucosa. 	<ul style="list-style-type: none"> – Premarcar la sonda de aspiración según se explica en la guía. – Utilizar humidificación. 	Secreciones con contenido hemático.	Consultar con su equipo referente.
Granulomas	Contacto continuo con un cuerpo extraño, en este caso la cánula.	Higiene diaria adecuada del estoma.	Según ubicación del granuloma: <ul style="list-style-type: none"> – Alrededor del estoma: inflamación del tejido. – Intracánula: aspiraciones hemáticas, dificultad en las aspiraciones, disminución en los valores de saturación. 	Consultar con su equipo referente.

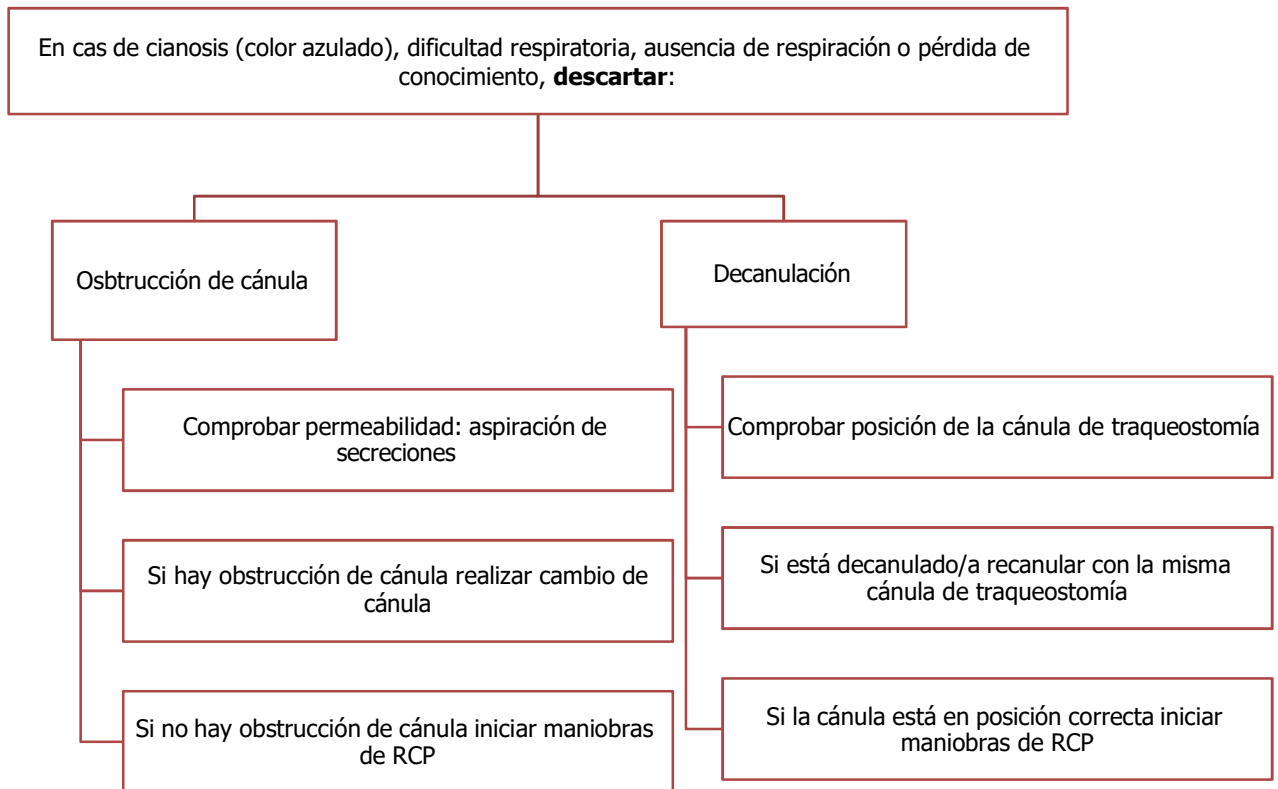
11. Reanimación cardiopulmonar (RCP)

Como vimos en el capítulo anterior, "¿Cómo actuar en una situación de emergencia?", es importante actuar correctamente ante una complicación. Si no lo hacemos, podríamos encontrarnos ante un paro cardiorrespiratorio y necesitar realizar maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP).

Previo al inicio de maniobra de RCP debemos considerar que hay que descartar obstrucción de cánula o decanulación tal como se explica en el capítulo anterior "¿Cómo actuar en una situación de emergencia?".

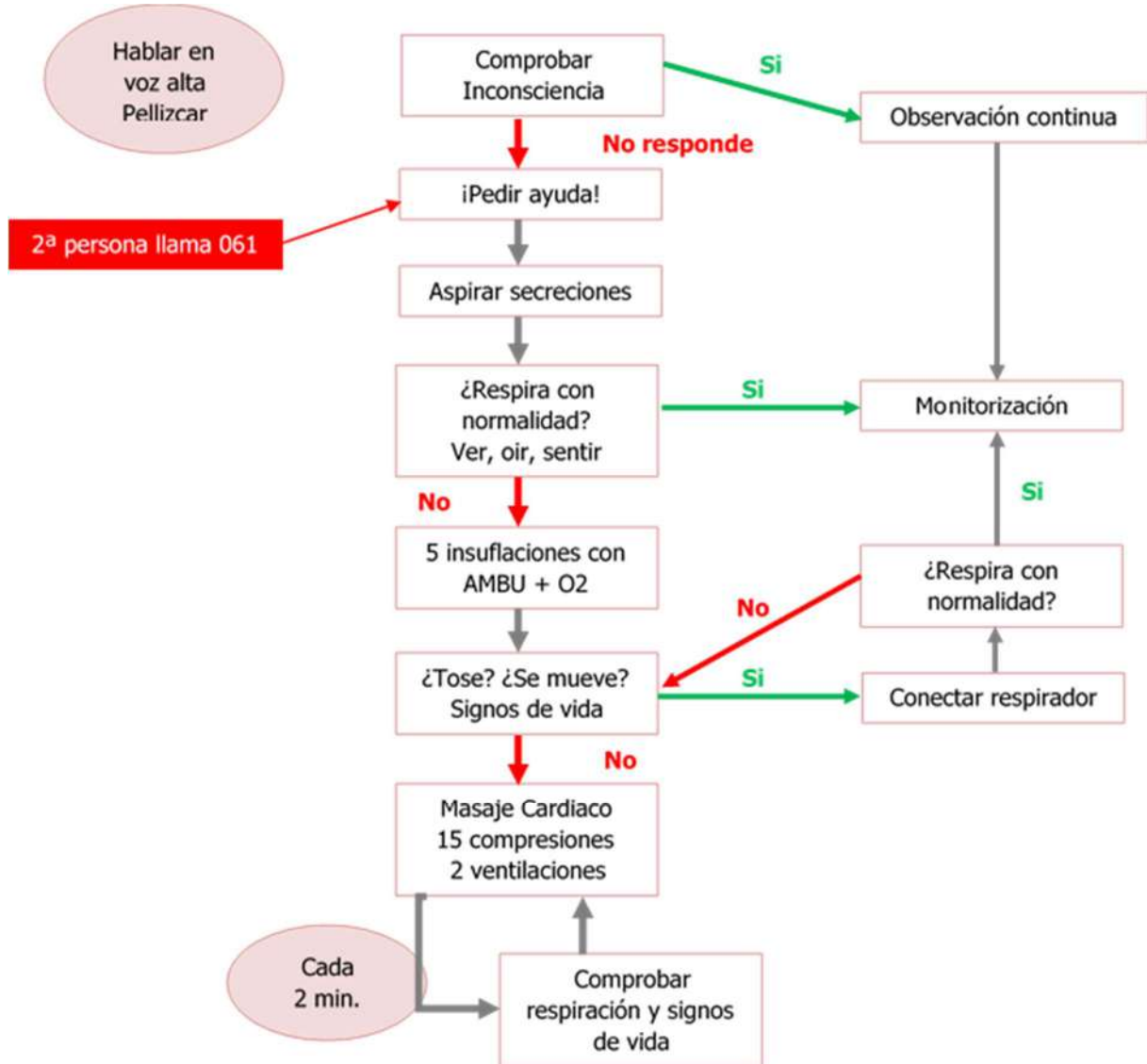
RECUERDA (Figura 32):

Figura 32



Si después de realizar las comprobaciones correspondientes, el niño/a presenta una respiración débil, no respira, o ha perdido el conocimiento, se iniciará la reanimación cardiopulmonar (RCP) según se muestra en el siguiente algoritmo (Figura 33):

Figura 33



11.1. Circuito material domiciliario

HOSPITAL	DÓNDE	FRECUENCIA
Cánulas de traqueostomía	En consultas externas de otorrino.	– Cada dos meses. Antes del alta el equipo referente se asegurará que dispone de 4 cánulas del mismo número y una cánula de ½ número inferior.
Set de limpieza	En el hospital.	– Cuando se acabe el contenido. En planta de hospitalización se entregará un set de limpieza antes del alta o antes de pasar a la Casa de Sofía.
Cámara de inhalación	El equipo referente de consultas externas.	– Cada año se cambiará la cámara de inhalación. En planta de hospitalización se entregará una cámara de inhalación antes del alta o antes de pasar a la Casa de Sofía.

EMPRESA DE TERAPIAS RESPIRATORIAS DOMICILIARIAS

Aspirador de secreciones y sondas de aspiración	– Se cambiará en caso de avería. – Cada mes se entregarán sondas nuevas.
Monitor de saturación y sensores.	– Se cambiará en caso de avería. – Los sensores se entregarán cada mes.
Oxígeno	Según necesidades del paciente.
Bolsa de reanimación autoinflable	Cambio en caso de rotura o en caso de necesitar otro tamaño.
Nebulizador y material necesario.	Se cambiará en caso de avería.
Humidificador pasivo	Cada mes se entregarán codos nuevos.

CENTRO DE ATENCIÓN PRIMARIA (CAP)

Gasas limpias
Gasas estériles
Suero fisiológico
Jeringas

FAMILIA

Sujeciones de velcro	
Sujeciones convencionales	La cinta beta se compra en mercerías y el Mefix® se compra en farmacias con receta.

Bibliografía

1. Teresa A Volsko, Sara W Parker, Kathleen Deakins, et al. AARC Clinical Practice Guideline: Management of Pediatric Patients With Tracheostomy in the Acute Care Setting. *Respiratory Care* Jan 2021, 66 (1) 144-155; DOI: 10.4187/respcare.08137
2. Patricia R. Lawrence, MSN, RN, APRN, CPNP-AC, Rebecca Chambers, RN, BSN, Melissa Spezia Faulkner, PhD, RN, FAAN, Regena Spratling, PhD, RN, APRN, CPNP. Evidence-Based Care of Children With Tracheostomies: Hospitalization to Home Care. *Rehabil Nurs.* 2021 ; 46(2): 83–86. doi:10.1097/RNJ.0000000000000254
3. 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.
4. Pediatric Chronic home invasive ventilation. LauraM. Sterni. M.m D. Ann Halbower, M.D. ATS guideline. Disponible en <https://eguideline.guidelinecentral.com/i/769842-pediatric-chronic-home-ventilation/0?>
5. Doherty et al. Multidisciplinary guidelines for the management of paediatric tracheostomy emergencies *Anaesthesia* 2018, 73, 1400–1417
6. Secip. María Angeles García Teresa. Última revisión Mayo 2020. PROTOCOLO DE TRAQUEOSTOMÍA Y SUS CUIDADOS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.
7. American Thoracic Society. Care of the Child with a Chronic Tracheostomy. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000; 161: 297-308.
8. Boesch RP, Myers C, Garrett T, et al. Prevention of Tracheostomy-related pressure ulcers in children. *Pediatrics* 2012; 129:e792-797.
9. Daudia A, Gibbin KP. Management of tracheostomy. *Current Paediatrics* 2006; 16:225-9
10. Doherty C, Neal R, English C, et al. Multidisciplinary guidelines for the management of paediatric tracheostomy emergencies. *Anaesthesia* 2018, 73, 1400–1417
11. Kuo CY, Wootten CT, Tylor DA, et al. Prevention of Pressure Ulcers After Pediatric Tracheotomy Using a Mepilex Ag Dressing. *Laryngoscope* 2013; 123:3201–5.
12. Pérez-Ruiz E, Caro P, Pérez-Frías J, Cols M, et al. Paediatric patients with a tracheostomy: a multicentre epidemiological study. *Eur Respir J.* 2012; 40:1502-7.
13. Urrestarazu P, Varón J, Rodríguez A, et al. Consenso sobre el cuidado del niño con traqueostomía. *Arch Argent Pediatr* 2016; 114:89-95
14. Watters KF. Tracheostomy in Infants and Children. *Respir Care.* 2017; 62:799–825.
15. Pérez Ruiz E et al. Cuidados del niño con traqueostomía. *An Pediatr (Barc).* 2010;72(Espec Cong 1):41-49
16. Singh A, Zubair A. Pediatric Tracheostomy. [Updated 2023 Aug 17]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560622/>
17. García Teresa MA, Barbero C. Cuidados del niño con traqueostomía. En: Martínez de Azagra A, Serrano A, Casado J, editores. *Ventilación Mecánica en recién nacidos, lactantes y niños.* 3ª edición. Madrid: Ergon; 2018. p. 423-33. ISBN 978-84-17194-02-4

18. Sociedad Argentina de Pediatría Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo. Consenso sobre el cuidado del niño con traqueostomía. Arch Argent Pediatr 2016;114(1):89-95
19. Birk R, Händel A, Wenzel A, et al. Heated air humidification versus cold air nebulization in newly tracheostomized patients. Head & Neck. 2017;39:2481–2487.
20. Arzu Ari, PhD, RRT, PT, CPFT, FAARC, and James B. Fink, PhD, RRT, FAARC. Differential Medical Aerosol Device and Interface Selection in Patients during Spontaneous, Conventional Mechanical and Noninvasive Ventilation. JOURNAL OF AEROSOL MEDICINE AND PULMONARY DRUG DELIVERY. Volume 29, Number 0, 2016. ^a Mary Ann Liebert, Inc.. Pp. 1–12. DOI: 10.1089/jamp.2015.1266
21. De Trey L, Niedermann E, Ghelfi D, Gerber A, Gysin C. Pediatric tracheotomy: a 30-year experience. J Pediatr Surg.2013; 48:1470-5
22. Arzu Ari PhD RRT PT CPFT FAARC, Robert J Harwood MSA RRT-NPS FAARC, Meryl M Sheard MSc RRT, and James B Fink PhD RRT FAARC. Pressurized Metered-Dose Inhalers Versus Nebulizers in the Treatment of Mechanically Ventilated Subjects With Artificial Airways: An In Vitro Study. RESPIRATORY CARE • NOVEMBER 2015 VOL 60 NO 11