

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



TRAQUEOTOMÍA

Johan Fagan

La traqueotomía se define como la creación de una comunicación entre la tráquea y la piel superpuesta. Esto puede realizarse mediante una técnica abierta o [percutánea](#). Este capítulo se centrará en la técnica quirúrgica abierta en el paciente adulto.

Indicaciones

La traqueotomía se realiza para el tratamiento de la obstrucción de las vías respiratorias, el apoyo respiratorio (ventilación asistida), la limpieza pulmonar, la eliminación del espacio muerto y de la apnea obstructiva del sueño.

Evaluación preoperatoria

Nivel de obstrucción: Una traqueostomía estándar no eludirá la obstrucción en la tráquea distal o el árbol bronquial.

Anatomía del cuello: El cirujano debe prever una traqueotomía difícil en pacientes con cuellos cortos, cuellos gruesos o cuellos que no pueden extenderse debido, p. e., a una artritis reumatoide o a una osteoartritis de la columna cervical.

Desviación de la tráquea cervical: Una radiografía de tórax alertará al cirujano sobre la desviación traqueal debida a tumores cervicales y/o mediastínicos o tracción en la tráquea debida a fibrosis (*Figura 1*).

Coagulopatía: La coagulopatía debe ser corregida antes de la cirugía. Si no se corrige completamente, entonces se deberá disponer de electrocoagulación en la cirugía para ayudar a la hemostasia.

Estado cardiorrespiratorio: Los pacientes con obstrucción de las vías respiratorias superiores pueden tener *cor pulmonale* o acidosis respiratoria. Algunos pacientes pueden ser dependientes de la PEEP (presión



Figura 1: Desviación traqueal por tuberculosis

positiva al final de la espiración) fisiológica para mantener la saturación de O₂, o una pCO₂ elevada para mantener el impulso respiratorio. Aliviar la obstrucción de las vías respiratorias superiores con una traqueotomía puede, paradójicamente, hacer que estos pacientes dejen de respirar y se vuelvan hipóxicos.

Cáncer de laringe: Si la obstrucción de las vías respiratorias es una consecuencia del cáncer de laringe, entonces se debe intentar no entrar en el tumor durante la traqueotomía. Esto puede requerir una traqueotomía más inferior si el tumor involucra la tráquea cervical. Es prudente enviar una muestra de la ventana traqueal para el examen histológico, ya que la extensión del tumor puede ser una información útil para el cirujano que posteriormente hace la laringectomía.

Procedimiento de traqueotomía

La traqueotomía se llevará mejor a cabo en el quirófano con una buena iluminación, instrumentación, aspiración y asistencia. Los pacientes pueden toser al insertar la cánula de traqueotomía; por lo que la protección ocular de los cirujanos e instrumentistas se recomiendan para prevenir la transmisión de infecciones como el VIH y la hepatitis.

Anestesia: A menos que el paciente pueda ser intubado con seguridad o el paciente sea ventilado con una mascarilla, debe realizarse la traqueotomía bajo anestesia local. Si existiera incertidumbre sobre de posibilidad del anestesista para mantener la vía aérea permeable, entonces el cirujano debe estar presente durante la inducción anestésica. La piel, los tejidos blandos y la tráquea (en el lumen) deben infiltrarse con anestesia local con adrenalina antes de la inducción. Y un caja (kit) de instrumentos de traqueotomía deben estar preparadas antes de la inducción de la anestesia para que se pueda proceder a una traqueotomía de emergencia si fuera necesario.

Posicionamiento y colocación de los paños: El paciente se coloca en decúbito supino con el cuello extendido por una almohada o saco de arena colocado debajo de los hombros para liberar la tráquea del tórax y dar al cirujano un acceso adecuado a la tráquea cervical. Tal extensión puede no ser posible en pacientes con lesiones en el cuello, artritis reumatoide u osteoartritis de la columna cervical. Algunos pacientes con obstrucción de la vía aérea pueden no tolerar una posición en decúbito supino. La traqueotomía se puede realizar entonces con el paciente en una posición sentada con el cuello extendido. Se esteriliza la piel del cuello y el tórax anterior y se cubre el cuello con paños. Si la traqueotomía se realiza bajo anestesia local, la cara no debe ser cubierta.

Puntos de referencia superficiales: La traqueotomía se lleva a cabo por debajo del primer anillo traqueal, con el fin de evitar la estenosis subglótica, como resultado de la cicatrización. Por lo tanto, la palpación para determinar la ubicación del cartílago cricoides es fundamental. Para ello, se palpa con los dedos sobre la línea media del cuello comenzando inferiormente en la muesca (hueco) esternal, y posteriormente se localiza la prominencia del istmo tiroideo, seguido por el cricoides.

Instrumental mínimo para la traqueotomía: En la figura 2 se muestra el conjunto mínimo de instrumental para realizar una traqueotomía.



Figura 2: Conjunto mínimo de instrumental

Incisión de la piel: Se realiza una incisión horizontal un dedo debajo de la prominencia cricoidea. Esto es estéticamente preferible a una incisión en la línea media vertical. La incisión se realiza a través de la piel y del tejido subcutáneo. Obsérvese que el platismo está generalmente ausente en la línea media. Tenga cuidado de no seccionar las venas yugulares anteriores, que son superficiales a la musculatura prelaríngea, dentro de la fascia cervical, se pueden conservar y retraer lateralmente (Figura 3).

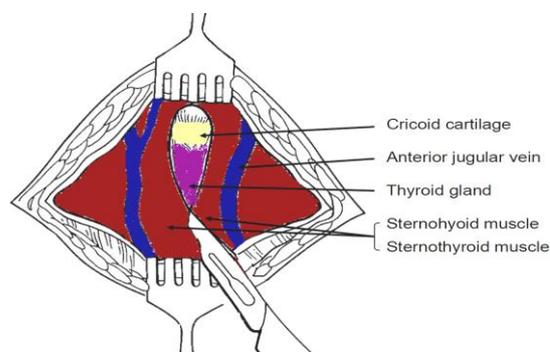


Figura 3: Exposición de venas yugulares anteriores y fascia cervical

El resto de la disección debe permanecer **estrictamente en la línea media** en un plano

vertical para evitar lesiones en las venas tiroideas inferiores.

Musculatura infrahioidea: La figura 4 ilustra los músculos infrahioideos, se debe identificar la línea media del plano fascial cervical entre los músculos esternohioideos. Este plano intermuscular es dividido por medio de unas tijeras de disección. Se repite esta maniobra para separar los músculos esternotiroideos y retraer los músculos lateralmente (Figura 5). Ahora ya se podría palpar la tráquea y el cricoides.

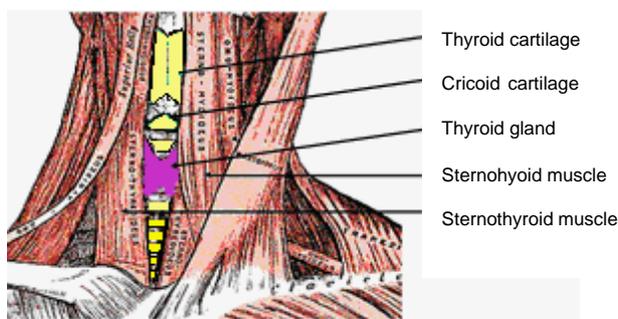


Figura 4: Musculatura infrahioidea

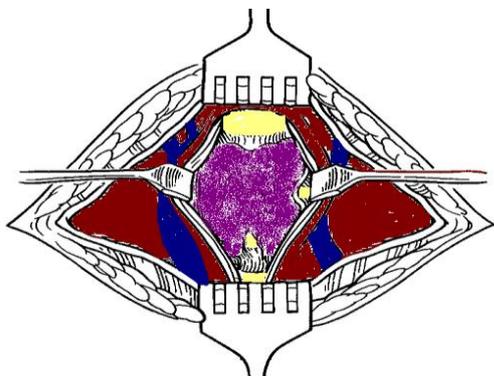


Figura 5: Retracción de los músculos esternohioideo y esternotiroideo para exponer la glándula tiroides

Istmo del tiroides: El istmo del tiroides recubre los 2° / 3° anillos de la tráquea. El istmo debe retraerse superiormente para exponer la tráquea (Figura 6). Muy raramente el istmo del tiroides necesita ser doblemente sujeto, dividido y ligado (suturado).

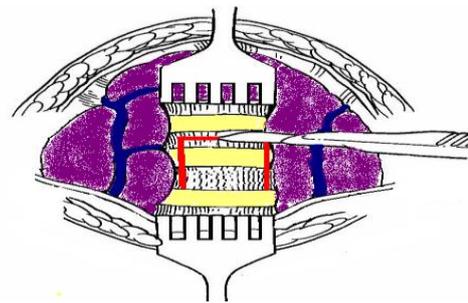


Figura 6: Tiroides retraído superiormente y un corte inferior de la aleta basado (a lo largo de líneas rojas) en la pared anterior de la tráquea

Exposición de la tráquea: La tráquea infrahioidea se expone anteriormente separando cuidadosamente los tejidos blandos superpuestos con la tijera, teniendo cuidado de no seccionar las venas tiroideas inferiores. Asegúrese de que el campo quirúrgico esté sin ningún sangrado antes de proceder a la incisión, ya que es difícil lograr la hemostasia una vez que la cánula de traqueotomía se ha insertado. En caso de dudas sobre la localización de la tráquea, o si existiera la duda de que se confundiera con la arteria carótida, se debe aspirar el aire con una aguja unida a una jeringa con suero que confirmará su localización.

Creación del traqueostoma: En el paciente despierto, se puede inyectar lidocaína de nuevo en la luz traqueal antes de incidir la tráquea e insertar la cánula para reducir la tos. La tracción ascendente se puede realizar con un gancho traqueal insertado debajo de un anillo traqueal para estabilizar la tráquea y liberarla desde el tórax. El medio más seguro para la creación de una traqueotomía en los adultos es mediante la realización de una aleta de base inferior levantada desde la pared anterior del 3^a y 4^a anillos traqueales. Se hace pasar una sutura de seda a través de esta aleta traqueal anterior y se asegura a la piel de forma holgada (Figura 7). La tracción en la sutura facilita la reinsertación de la cánula de traqueotomía en caso de decanulación accidental. Alternativamente, se puede eliminar un segmen-

to de cartílago anterior de los anillos 2º, 3º o 4º de la tráquea.

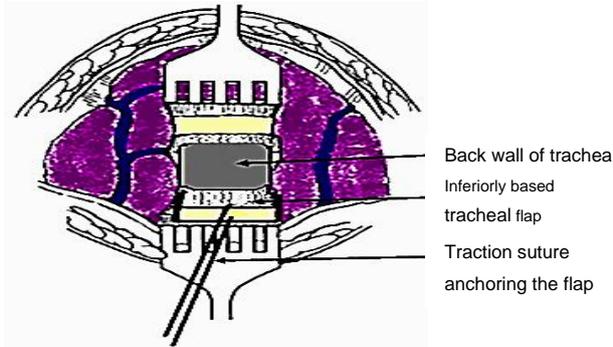


Figura 7a: Aletas (flaps) reflejados inferiormente con sutura de tracción (seda) unida a la solapa

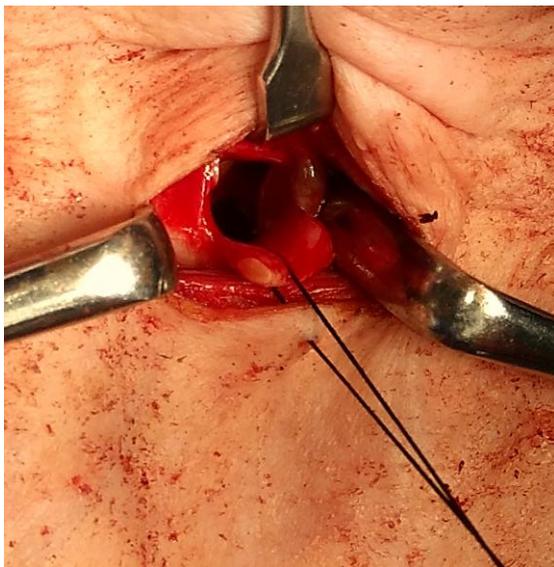


Figura 7b: Aleta (flap) reflejada en sentido inferior con sutura de tracción (seda) unida a la solapa

Inserción de la cánula de traqueotomía: El cirujano examina el tamaño de la tráquea y selecciona la cánula de traqueotomía con balón del tamaño más grande que encaje cómodamente en la luz traqueal. Se inyecta el aire en el balón inflable de la traqueotomía para probar la integridad del balón. Se inserta el introductor (fiador) en la cánula de traqueotomía. Si el paciente ha sido intubado, se le pide al anestesista que retire lentamente el tubo endotraqueal, de manera

que la cánula de traqueotomía pueda insertarse bajo visión directa. Avance la cánula en la tráquea mientras se aplica tracción a la sutura tracción unida al colgajo traqueal. Asegúrese de que la cánula ha sido insertada en la luz traqueal, y no en una falsa vía en los tejidos blandos paratraqueales. Inflar el balón, fijar el conector anestésico y ventilar manualmente hasta que se haya confirmado la colocación correcta de la cánula dentro de la tráquea (Figura 8). No suturar la piel firmemente alrededor del tubo de traqueotomía, ya que esto puede producir enfisema quirúrgico.

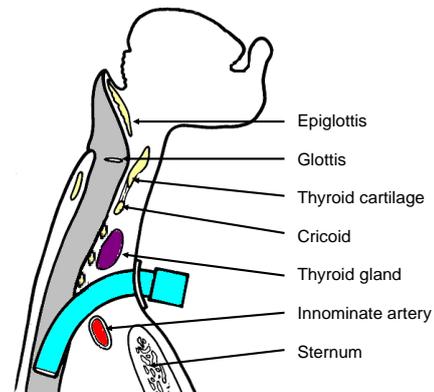


Figura 8: Posición de la cánula de traqueotomía

Asegurar la cánula de traqueotomía: Las cintas se enroscan a través de los agujeros en las bridas de la cánula de traqueotomía y se pasan alrededor del cuello y se atan con el cuello flexionado.

Si los lazos se colocan con el cuello extendido, cuando el paciente flexione el cuello, estarán demasiado sueltos. Los lazos deben estar lo suficientemente ajustados como para no poder introducir más de un sólo dedo debajo de la cinta (Figura 9).

Sería prudente suturar la cánula de traqueotomía a la piel durante los primeros días para permitir la maduración del tracto traqueocutáneo. Las suturas pueden entonces ser retiradas y se pueden usar cintas de traqueotomía tradicionales.



Figura 9: Cánula de traqueotomía asegurada con cinta de velcro

Después de una reconstrucción microvascular con colgajo libre de transferencia, las cintas de la traqueotomía deben ser evitadas; la traqueotomía se debe suturar preferiblemente a la piel suprastomal, pues las cintas traqueales pueden causar la compresión de la vena yugular, la trombosis, la obstrucción venosa de salida y fracaso del colgajo (Figura 10).

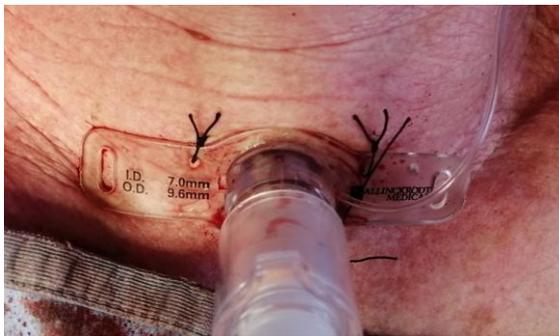


Figura 10: Cánula de traqueotomía suturada a piel peristomal

Advertencias

Traqueotomía alta: Es importante no colocar la traqueotomía por encima del 2º anillo traqueal, ya que la inflamación puede causar edema subglótico, condritis del cartílago cricoides y estenosis subglótica.

Traqueotomía baja: No se debe colocar una traqueotomía por debajo del 4º anillo traqueal ya que:

- La distancia entre la piel y la tráquea aumenta inferiormente, lo que dificulta la intubación traqueal
- Una traqueotomía baja puede comprimir y erosionar la arteria innominada que pasa entre el manubrio esternal y la tráquea (Figura 8). Esto puede causar erosión de la arteria innominada y una hemorragia fatal. Esto puede ser precedido por el denominado "sangrado centinela"

Falsa vía paratraqueal (Figura 11): La colocación extratraqueal inadvertida de la cánula de traqueotomía puede ser fatal. Se reconoce por la ausencia de sonidos respiratorios en la auscultación de los pulmones, altas presiones ventilatorias, falta de ventilación pulmonar, hipoxia, ausencia de CO₂ espirado, enfisema quirúrgico y la incapacidad de pasar un sonda de aspiración por el árbol bronquial y por la radiografía de tórax.



Figura 11: Falsa vía paratraqueal

Enfisema quirúrgico, neumomediastino y neumotórax: La lesión de las cúpulas pleurales es más probable que ocurra en niños, en pacientes con dificultades y con ventilación con presión positiva. Puede complicarse por un neumotórax a tensión. Por lo tanto después de la traqueotomía se debe realizar una auscultación del tórax y una placa de tórax, especialmente en pacientes ventilados. El enfisema quirúrgico puede también ser producido al suturar la incisión de la tra-

queotomía alrededor de la cánula de traqueotomía.

Fuego en las vías respiratorias: No entre en la tráquea con bisturí eléctrico, ya que esto puede causar un incendio en la vía aérea en un paciente ventilado con una alta concentración de oxígeno.

Elección de la cánula de traqueotomía

Actualmente, existen una gran variedad de diseños de cánulas y de materiales. La elección de la cánula debe ajustarse a la indicación para la cual se va a utilizar. Todas las cánulas deben tener una cánula interna; ésta se puede retirar y limpiar con seguridad sin la necesidad de quitar la cánula externa y por lo tanto de poner en peligro la vía aérea. Los siguientes factores pueden influir en la elección de la cánula:

Diámetro de la cánula: Debido a que la resistencia de las vías respiratorias está relacionada con la cuarta potencia del radio con flujo laminar y la quinta potencia del radio con flujo turbulento, es importante seleccionar una cánula que encaje perfectamente en la tráquea. Debe estar disponible una variedad de tamaños. También se subraya la importancia de mantener la cánula limpia, ya que la acumulación de moco aumenta la resistencia de las vías respiratorias no sólo reduciendo el diámetro, sino también causando un flujo de aire turbulento.

Cierre de la tráquea: Se usa una cánula de traqueotomía con balón para crear un sello con la tráquea en pacientes con ventilación con presión positiva y con incisiones recientes de traqueotomía (Figura 12) para evitar que la saliva o la sangre progresen a las vías respiratorias inferiores. La cánula con balón puede ser reemplazada por una cánula sin balón, de plástico o metal (Figura 13) en pacientes que no requieren ventilación con presión positiva una vez que el tracto entre la piel y la tráquea se ha consoli-

dato bien por el tejido de granulación a las 48 horas y el sangrado de la traqueostomía ha cesado.



Figura 12: Cánula de traqueotomía de plástico de baja presión con cánula externa, cánula interna e introductor (fiador) (de izquierda a derecha)



Figura 13: Cánula de traqueotomía metálica con cánula externa, cánula interna e introductor (fiador) (de izquierda a derecha)

Material de las cánulas: Las cánulas de metal son de paredes más delgadas, y por lo tanto tienen una mejor relación entre el diámetro exterior y el interior de la pared, optimizando así la resistencia de las vías respiratorias (Figura 13).

Longitud de la cánula: Los pacientes con cuellos muy gruesos pueden estar equipados con una cánula de traqueotomía con una brida que se puede ajustar hacia arriba o hacia abajo del eje del tubo (Figura 14).



Figura 14: Cánula de traqueotomía con brida ajustable

También puede ser necesario ajustar la longitud de la cánula cuando la carina está cerca del traqueostoma o con estenosis traqueal o traqueomalacia distal al traqueostoma que necesita ser sobrepasada por la cánula. Las radiografías de tórax y lateral de cuello tienen valor para determinar la longitud requerida.

Forma de la cánula: Los pacientes con una laringectomía total requieren cánulas más cortas con una curvatura más suave para adaptarse al estoma y a la tráquea.

Brida del cuello: La brida del cuello debe ajustarse a la forma del cuello y ajustarse perfectamente a la piel para evitar el movimiento excesivo del tubo, la decanulación accidental y el traumatismo de los tejidos blandos.

Fonación: Los pacientes con cánulas sin balón o con cánulas fenestradas (Figura 15) pueden fonar ocluyendo el extremo de la cánula de la traqueotomía con un dedo que permita el paso del aire por la cánula posteriormente pasar a través de la laringe.



Figura 15: Cánula de traqueotomía fenestrada

Las válvulas fonatorias instaladas en los extremos de las cánulas de traqueotomía son válvulas unidireccionales que se abren en la inspiración, pero se cierran al expirar, dirigiendo así el aire expirado a través de la laringe y permiten el habla con las manos libres (Figura 16).



Figura 16: Válvula fonatoria que encaja en el extremo de la cánula de traqueotomía y permite hablar con las manos libres

Las cánulas fenestradas con válvulas fonatorias son particularmente adecuadas para pacientes con apnea obstructiva del sueño, ya que pueden tener el habla normal durante el día con la válvula colocada, pero desconectarla la misma de la cánula de traqueotomía durante la noche para asegurar una respiración sin obstrucciones.

Cuidados postoperatorios

Edema pulmonar: Esto puede ocurrir después del alivio repentino de la obstrucción

de las vías respiratorias y la reducción de las altas presiones intraluminales de las vías respiratorias. Puede ser corregido por CPAP o ventilación con presión positiva.

Parada respiratoria: Esto puede ocurrir inmediatamente después de la inserción de la cánula de traqueotomía, y se atribuye a la rápida reducción de la pCO₂ arterial después de la restauración de la ventilación normal y, por lo tanto, de la pérdida del impulso respiratorio.

Humidificación: La traqueotomía evita el paso por la nariz y por el tracto aerodigestivo superior que normalmente calienta, filtra y humidifica el aire inspirado. Para evitar la desecación de la mucosa traqueal y el daño a los cilios respiratorios y al epitelio, y la obstrucción secundaria a las costras o tapones de moco, el paciente con traqueotomía necesita respirar aire caliente humidificado por medio de un humidificador, filtro de intercambio de calor y humedad o un babero de traqueotomía.

Toilette Pulmonar: La presencia de una cánula de traqueotomía y la inspiración de aire seco, irrita la mucosa y aumenta las secreciones. La traqueotomía también promueve la aspiración de la saliva y de los alimentos, ya que la fijación de la vía aérea evita la elevación de la laringe durante la deglución. Los pacientes son incapaces de eliminar las secreciones tan eficazmente al impedir la propia traqueostomía la generación de presión subglótica, por lo tanto haciendo toser y limpiar secreciones de forma ineficaz, también altera la función ciliar. Por lo tanto, las secreciones necesitan ser aspiradas de manera aséptica y atraumática.

Limpieza de la cánula: La resistencia de las vías respiratorias está relacionada con la cuarta potencia del radio con el flujo laminar y la quinta potencia del radio con flujo turbulento. Por lo tanto, incluso una pequeña reducción del diámetro de la vía aérea y/-

o la conversión a flujo de aire turbulento como resultado de secreciones en la cánula puede afectar significativamente la resistencia de las vías respiratorias. Por lo tanto, se requiere una limpieza regular de la cánula interna con un limpiador o cepillo.

Fijación de la cánula: La decanulación accidental y la falta de reinsertión rápida de la misma pueden ser fatales. Esto es especialmente problemático durante las primeras 48 horas cuando la vía traqueo-cutánea no ha madurado y el intento de reinsertión de la cánula puede complicarse porque la cánula entra en una falsa vía. Por lo tanto, la estanqueidad de las cintas de traqueostomía debe ser controlada regularmente. Las suturas de tracción en el flap traqueal facilitan la reinsertión de la cánula de traqueotomía.

Presiones de los balones: Cuando las presiones de los balones de la traqueotomía en la mucosa de la pared traqueal superan los 30cm de H₂O, cesa la perfusión de la mucosa capilar, se produce un daño isquémico y puede producir estenosis traqueal. Se ha demostrado que la lesión mucosa ocurre dentro de los primeros 15 minutos. Por lo tanto, deben evitarse presiones de inflado del balón > 25cm H₂O. Varios estudios han demostrado la insuficiencia de la palpación manual del balón como un medio para estimar las presiones apropiadas del balón. Las medidas para prevenir lesiones relacionadas con el balón incluyen:

- Solamente inflar el balón si es necesario (ventilado, aspiración)
- Técnica de volumen de oclusión mínima: Desinflar el balón y luego reinflarlo lentamente hasta que ya no se puede escuchar el aire que pasa por el brazalete con un estetoscopio aplicado al lado del cuello cerca de la cánula de traqueotomía (paciente con ventilación)
- Técnica de fugas mínimas: El mismo procedimiento que el anterior, excepto que una vez sellada la vía aérea, se retira

lentamente aproximadamente 1 ml de aire para que se escuche un ligero escape al final de la inspiración

- Manómetro: Monitorización regular o continua de las presiones del balón

Decanulación

La cánula de traqueotomía se puede extraer una vez que se ha resuelto la causa de la obstrucción de las vías respiratorias. Si existe alguna duda sobre la adecuación de la vía aérea, como por ejemplo después de una cirugía faríngea o laríngea, y la cánula de traqueotomía es reducida primero a tamaños inferiores y posteriormente taponada, de modo que el paciente puede respirar libremente más. La cánula se tapa a continuación. El paciente debe estar bajo observación durante este tiempo, y puede ser monitorizado con un pulsioxímetro. Si el paciente puede tolerar que la cánula de traqueotomía se ocluya durante toda la noche, puede ser retirada. La herida de traqueotomía se cubre con un vendaje oclusivo, y generalmente se cura una vez por semana.

Capítulos relacionados

Técnica quirúrgica de traqueotomía dilatada percutánea

<https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/T%C3%A9cnica%20de%20traqueotom%C3%ADa%20percut%C3%A1nea.pdf>

Traqueotomía pediátrica

<https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/Traqueotom%C3%ADa%20pedi%C3%A1trica.pdf>

Cricotiroidotomía

<https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/Cricotiroidotom%C3%ADa%20y%20cricotirotom%C3%ADa%20con%20aguja.pdf>

Video

Manejo de la vía aérea difícil en el cáncer de laringe:

<https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/Managing%20the%20difficult%20airway%20in%20laryngeal%20cancer.mp4>

Cómo citar este capítulo

Fagan JJ. (2016). Tracheostomy. In *The Open Access Atlas of Otolaryngology, Head & Neck Operative Surgery*.

Retrieved from

<https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/TRACHEOSTOMY.pdf>

Traductores

Ángeles Mercedes Oviedo Santos y Mercedes Valido Quintana
Hospital Universitario de Gran Canaria
Doctor Negrin, Las Palmas, España
angelesgalega@hotmail.com

Coordinador de las traducciones al castellano

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

Autor y Editor

Johan Fagan MBChB, FCS (ORL), MMed Emeritus Professor and Past Chair
Division of Otolaryngology
University of Cape Town
Cape Town, South Africa
johannes.fagan@uct.ac.za

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

www.entdev.uct.ac.za



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

