

Cánulas de traqueostomía para adultos. Selección y cuidados

MAURO BOSSO,* PABLO LOVAZZANO,* GUSTAVO A. PLOTNIKOW,*
MARIANO SETTEN**

* Capítulo de Kinesiología en el Paciente Crítico, Sociedad Argentina de
Terapia Intensiva

** Comité de Neumonología Crítica, Sociedad Argentina de Terapia Intensiva

Correspondencia:

Lic. Mauro Bosso

mauro.bosso@hotmail.com

Palabras clave

- Cánulas de traqueostomía
- Interfaces
- Ventilación mecánica

Key words

- Tracheostomy tubes
- Interfaces
- Mechanical ventilation

Resumen

El avance en los cuidados de los pacientes críticos en las Unidades de Cuidados Intensivos dio lugar a que los tiempos de soporte ventilatorio sean más extensos, con el consecuente aumento en la cantidad de días de vía aérea artificial, lo que llevó al empleo frecuente y cada vez más precoz de la traqueostomía. Conocer las características técnicas de las cánulas (diámetro, longitud, material, etc.) resulta fundamental para una adecuada utilización del dispositivo e interpretación de la mecánica del sistema respiratorio (flujos, resistencia, parámetros de liberación de la ventilación mecánica, etc.) en pacientes traqueostomizados. En esta revisión, se describen las cánulas de traqueostomía para adultos, disponibles en la Argentina.

Abstract

The advance in the care of critically ill patients in the Intensive Care Units generated more extensive periods of ventilatory support, with a consequent increase in the number of days of artificial airway, leading to the frequent and increasingly early tracheostomy use. Knowledge of technical characteristics (diameter, length, material) is essential for the appropriate use of these tubes and the interpretation of respiratory mechanics (flow, resistance, weaning parameters, etc.) in tracheostomized patients. In this review tracheostomy tubes available in Argentina are described.

Objetivos

El objetivo de esta revisión es describir los tipos, los componentes y las características técnicas de las cánulas de traqueostomía para adultos, de las distintas marcas comerciales disponibles en la Argentina, así como sus indicaciones, ventajas, complicaciones y accesorios.

De esta manera, los profesionales del área de atención de pacientes con afecciones respiratorias podrán conocer y elegir el dispositivo adecuado para cada situación, además de conocer los cuidados y las complicaciones.

Introducción

Los registros más antiguos sobre la utilización de traqueostomía datan del 2000 a.C.¹ Desde ese momento, los avances en el tratamiento de las enfermedades graves que se observan en las Unidades de Terapia Intensiva determinaron que los tiempos de soporte ventilatorio sean más extensos, con el consecuente aumento en la cantidad de días de vía aérea artificial (VAA),² lo que llevó al uso frecuente y cada vez más precoz de la traqueostomía para facilitar el manejo de la vía aérea como mecanismo de protección laríngeo en pacientes críticos y crónicamente enfermos. Si, al uso frecuente y precoz de la traqueostomía, sumamos que entre el 20% y el 40% de los pacientes ventilados en la Unidad de Terapia Intensiva cumplen con criterios de ventilación mecánica (VM) prolongada, según Health Care Financing Administration NAMDRS Consensus Conference, con un éxito de desvinculación de 40%-70% de la ventilación mecánica y una supervivencia del 39%-75%; la población de pacientes con requerimiento de traqueostomía va a ir aumentando día a día.

En esta revisión, se describen los diferentes dispositivos, los componentes y las funciones de las cánulas de traqueostomía disponibles en la Argentina y se brinda información técnica sobre las diferentes cánulas y la selección apropiada para cada paciente/patología.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed, OVID y Cochrane Database, y se utilizó bibliografía escrita recomendada por expertos.

Indicaciones de traqueostomía

La traqueostomía es la apertura de un ostoma en la tráquea, con el fin de establecer una VAA para asegurar la ventilación del paciente. El procedimiento puede ser quirúrgico o a través de una dilatación percutánea. Luego de realizar el traqueostoma, se coloca una cánula a través de la cual se accede a la tráquea del paciente para permitir la ventilación a presión po-

sitiva, saltar una obstrucción de la vía aérea superior (VAS), proteger la laringe, separar la orofaringe y su contenido de la vía aérea inferior, y facilitar el acceso a la vía aérea inferior para poder aspirar secreciones bronquiales.³⁻⁵

Ventajas

Las cánulas de traqueostomía ofrecen ventajas con respecto a los tubos endotraqueales, entre ellas, se pueden citar:³⁻⁶

- a. Mejorar la movilidad y la comodidad del paciente.
- b. Mejorar el proceso de liberación de la VM. Brinda seguridad en la salida de la cama y libera al paciente de los movimientos cervicales y de la boca.
- c. Facilitar el mantenimiento de la VA, especialmente la aspiración de secreciones. El acceso a la vía aérea inferior mediante una sonda de aspiración es más sencillo, y permite una adecuada higiene bronquial.
- d. Permitir un mejor cuidado e higiene de la boca y la ingesta oral. La ausencia de elementos en la boca facilita la remoción de secreciones en esa cavidad. En etapas avanzadas de la evolución, el paciente puede iniciar el entrenamiento de la deglución o la alimentación oral.
- e. Promover la fonación (con el dispositivo adecuado). El agregado de válvulas de fonación permite al paciente hablar y mejorar la comunicación con el personal y su familia, lo que beneficia su recuperación y estado psicológico.
- f. Reducir la resistencia al flujo aéreo en el espacio muerto extratorácico. La reducción del espacio muerto extratorácico es mínima comparada con el tubo endotraqueal, pero puede resultar significativa con respecto a la vía aérea extratorácica, y puede marcar diferencias en patologías crónicas.
- g. Producir beneficios psicológicos (percepción, gestos faciales, etc.). La ausencia del tubo endotraqueal y sus respectivas fijaciones brinda libertad de movimientos y mejora la percepción, y se percibe menos la gravedad del paciente.
- h. Potenciar la recuperación física. Es posible realizar un plan de entrenamiento más agresivo y seguro, con menor riesgo de desplazamiento de la VAA.

Materiales de fabricación

Las cánulas de traqueostomía pueden estar confeccionadas con materiales plásticos o metálicos. Las

■ Cánulas de traqueostomía para adultos. Selección y cuidados

cánulas de metal se fabrican con acero inoxidable o plata. Su uso no es común debido a la rigidez del material, a la falta del balón de neumotaponamiento para impedir la aspiración del lago orofaríngeo, y la falta de conector universal de 15 mm para la eventual conexión a un ventilador mecánico, bolsa de reanimación o tubo en "T" para entrega de O₂, etc.^{3,4}

Las cánulas de metal están compuestas de una aleación de diferentes metales, esta aleación es necesaria para darle rigidez a la cánula. Se las recomienda para tratamientos a largo plazo, se sugiere cambiarlas cada 5 años y se pueden volver a esterilizar.⁴

Los tubos plásticos son los más utilizados y pueden ser de polivinilo (PVC) o silicona.

También existen cánulas espiraladas con un espiral de acero inoxidable en el medio de un cuerpo siliconado que las vuelve más flexibles.⁴

Las cánulas de PVC permiten que el tubo sea flexible sin perder su forma, pero aumentan la posibilidad de adherencia de mucus y secreciones. Con las cánulas de silicona se genera menor adherencia de mucus y gérmenes a la pared interna del tubo, que es menos porosa.

Es una cánula de uso único, y algunos fabricantes y expertos recomiendan el cambio cada 90 días,⁷ pero se puede realizar antes en caso de mal funcionamiento de la válvula unidireccional, oclusión, desnaturalización del material o suciedad visible.

Componentes de una cánula de traqueostomía

De acuerdo con su posicionamiento anatómico, las cánulas de traqueostomía se pueden dividir en dos porciones: una intratorácica (A) y otra extratorácica

(B) unidas por un ángulo variable (C) (Figura 1).^{3,4} En la Figura 2 se visualizan las partes de las cánulas de traqueostomía:

- el tubo propiamente dicho o cánula externa es el cuerpo principal de la cánula y pasa por el ostoma, e ingresa en la tráquea.
- el balón, que se encuentra en el tercio distal, cuando está insuflado, proporciona un sellado entre el tubo y la pared de la tráquea, que permite la ventilación a presión positiva y disminuye la aspiración del contenido orofaríngeo.
- una línea radioopaca para verificar la posición en la radiografía de tórax.

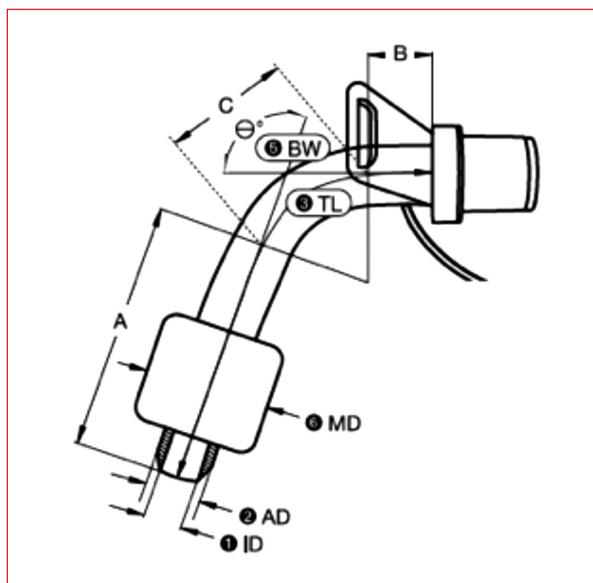


Figura 1. Partes de la cánula de traqueostomía Portex®.

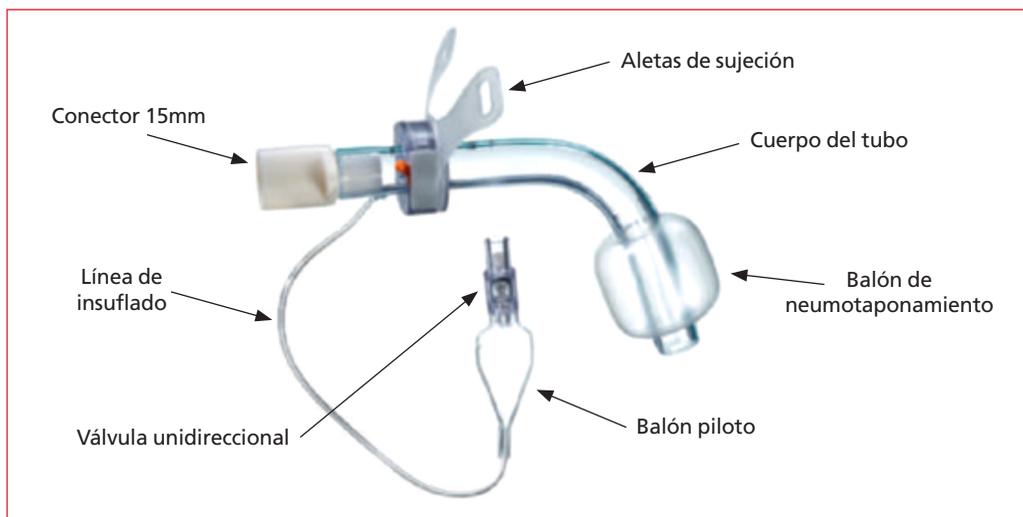


Figura 2. Diferentes partes de la cánula de traqueostomía convencional.

En la porción extratorácica, se observa:

- el conector universal de 15 mm para adosar cualquier dispositivo: VM, humidificador, tubo en "T", bolsa de reanimación, etc.
- las aletas de sujeción por medio de abrojos o cintas de tela que sujetan la cánula al cuello. El tamaño, el número y el código de la cánula, a menudo, están registrados en esta pieza. En algunas cánulas, estas aletas de sujeción son movibles, lo que permite variar la longitud de la cánula (porción intra-extratorácica).
- el balón piloto está conectado al balón interno de la cánula por medio de la línea de insuflación, en algunas cánulas, están impresos los datos en el balón testigo (tamaño, modelo y código de fabricación).

Tipos de cánulas disponibles en la Argentina

Existen numerosas marcas y tipos de cánulas de traqueostomía. Algunas de ellas se utilizan en la Argentina.

La elección del tipo de cánula depende de varios factores, entre ellos, el diámetro interno de la cánula, la necesidad de *clearance* de la vía aérea, las necesidades de ventilación a presión positiva o de fonación, o el proceso fisiopatológico en curso.⁸

Los tipos y modelos de cánulas se pueden clasificar, de acuerdo con sus características y componentes, en:

- Cánulas de traqueostomía con balón
- Cánulas de traqueostomía sin balón
- Cánulas de traqueostomía con sistema de aspiración subglótica
- Cánulas de traqueostomía fenestradas

a. Cánulas de traqueostomía con balón

Son tubos traqueales que cuentan con un balón de neumotaponamiento y se emplean principalmente en pacientes en estado agudo o subagudo con requerimiento de VM o que están en el proceso de desvinculación del respirador. Se indican cuando hay alteraciones laringotraqueales de origen traumático, funcional o quirúrgico en las que coexistan: deterioro del sensorio (por la patología en sí o por sedación inducida), peligro inminente de broncoaspiración, necesidad de aplicación de $\text{FiO}_2 > 50\%$, necesidad de garantizar la permeabilidad de la vía aérea y de aplicar presión positiva. Tienen similar utilidad a los tubos orotraqueales. La decisión de usar tubos de traqueostomía se define por la existencia de obstrucción en la VAS, traumatismo facial o requerimiento de uso del tubo por más de 21 días.^{3,4} En los pacientes quemados "graves", con lesión inhalatoria, muchas veces, es necesario asegurar la VA, pero en las guías, no aparece como recomendación realizar la traqueostomía temprana/precoz, salvo si la intubación translaríngea plantea dificultades.⁹⁻¹¹ En 2010, Namdar y

cols. lograron demostrar el beneficio en la mecánica pulmonar y la optimización de la ventilación protectora, gracias a la traqueostomía en este grupo de pacientes. El tiempo medio hasta la traqueostomía fue 7 días, con un rango de 2 a 20 días. A las pocas horas de la traqueostomía (8 horas), se observó una disminución en los requerimientos de FiO_2 y PEEP, un descenso de la P_{media} en el sistema respiratorio y un incremento en la $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$.¹²

Existen cánulas con balón denominadas "no convencionales", y son aquellas que tienen más de un balón (Portex®), balón pegado al cuerpo (Bivona®) o en las que el material no es de poliuretano (balón de gomaespuma Bivona®). Estas protegen a la vía aérea de la lesión isquémica que puede producirse por el decúbito del balón contra sus paredes o en las maniobras de canulación y recanulación.⁴

Todos los modelos que cuentan con balón de neumotaponamiento requieren control rutinario de su presión (entre 20 y 25 mmHg o 25 y 30 cmH₂O) para evitar el colapso de los capilares traqueales, que generará una lesión por decúbito.

Modelos disponibles

Cánula de traqueostomía Rusch® Safety Clear: Cánula siliconada fabricada en PVC termosensible (Figura 3). Armada con conector de 15 mm, franja radioopaca y balón de baja presión conectado al balón testigo con válvula unidireccional. Indicada para uso único. Tamaños disponibles: 7, 8, 9, 10 y 11 mm.

Cánula de traqueostomía Rusch® Crystal Clear Plus: Cánula de plástico termosensible equipada con endocánula flexible con balón de baja presión o sin él. Indicada para uso único (Figura 4). Tamaños disponibles: 7, 8, 9, 10 y 11 mm.

Cánula de traqueostomía Tracoe® Vario: Cánula siliconada de cuerpo espiralado. Armada con balón de baja presión en poliuretano, que se une a un balón piloto azul con válvula unidireccional de seguridad (Figura 5). Posee franja radioopaca y alas ajustables en altura que optimizan la sujeción al cuello. Está provista de un conector universal de 15 mm. Su diseño espiralado permite el ajuste de la posición del tubo dentro de la vía aérea y previene el exceso de presión contra las paredes. Tamaños disponibles: 6, 7, 8, 9, 10 y 11 mm.

Cánula de traqueostomía Aurinco®: Tubo fabricado en PVC flexible con balón de baja presión y línea radioopaca. Conector de 15 mm giratorio y balón piloto azul con conexión de Luer (Figura 6). Tamaños disponibles: 7, 8, 9, 10 y 11 mm.

Cánula de traqueostomía con balón Well Lead®: Tubo hecho en PVC con balón de baja presión conectado a balón de control. Indicada para uso único (Figura 7). Tamaños disponibles; 7, 7,5; 8; 8,5 y 9 mm.

Cánula de traqueostomía Rusch® Tracheoflex: Cánula siliconada espiralada. Con balón de baja pre-

■ Cánulas de traqueostomía para adultos. Selección y cuidados

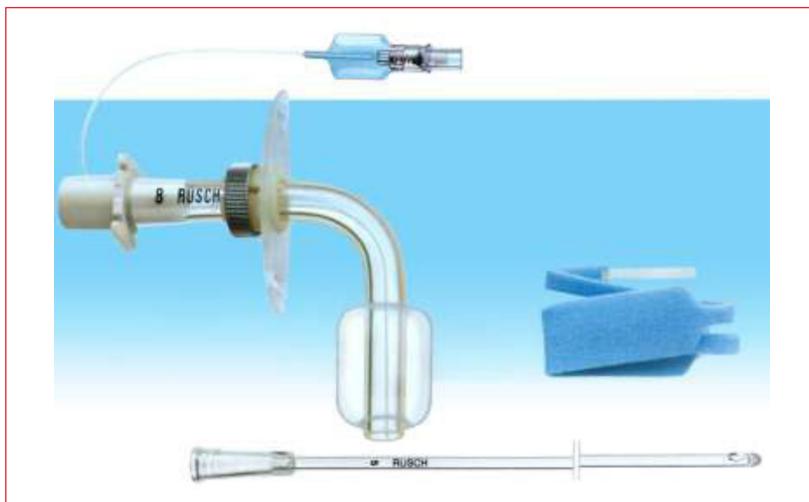


Figura 3. Cánula de traqueostomía modelo Safety Clear con balón de neumotaponamiento. Marca Rush®.



Figura 4. Cánula de traqueostomía modelo Crystal Clear Plus con balón de neumotaponamiento. Marca Rush®.



Figura 5. Cánula de traqueostomía marca Tracoe® modelo Vario con cuerpo espiralado y balón de neumotaponamiento.

sión en poliuretano. Posee franja radioopaca. Conector de 15 mm. Diseñada para brindar mayor confort, sin descuidar la *performance* y seguridad (Figura 8). También cuenta con una guía de inserción para introducirla de manera segura y atraumática, y cinta de sujeción. Tamaños disponibles: 7, 8, 9, 10, 11 y 12 mm.

Cánula de traqueostomía Bivona® con el balón pegado al cuerpo: Este tipo de cánula con el balón desinflado tiene la forma de una cánula sin balón.⁴ Tamaños disponibles: 5, 6, 7, 8, 9 y 9,5 mm.

Cánula de traqueostomía Smiths® con balón de gomaespuma de poliuretano recubierto con una capa de silicona: El balón está continuamente inflado. Para la canulación del paciente debe colocarse una llave de tres vías entre el testigo y una jeringa, desinflar el balón, cerrar la llave e introducir la cánula. Una vez dentro de la vía aérea, debe abrirse la llave de tres vías permitiendo la insuflación del balón. Esto evita la insuflación excesiva del balón, puede generar

presiones >25 cmH₂O.^{3,4}Tamaños disponibles: 5, 6, 7, 8, 9 y 9,5 mm.

Cánula de traqueostomía Portex® con doble balón: Permite alternar la utilización de un balón u otro y evitar así la lesión continua sobre la misma porción de la pared traqueal.⁴Tamaños disponibles: 7, 8, 9, 10 mm.

b. Cánulas de TQT sin balón

Son tubos de traqueostomía utilizados en pacientes crónicos con requerimiento prolongado o definitivo de la cánula y con capacidad de manejar el contenido orofaríngeo. Asimismo, se emplean en pacientes que están en el proceso de desvinculación de la VAA, cuando

es necesario mantener la luz traqueal por algún fenómeno degenerativo en sus paredes, para mantener abierto el ostoma o en traqueostomías definitivas (laringectomías).^{3,4}

Están diseñadas con el concepto de que serán utilizadas en procesos de recuperación funcional. Según el modelo cuentan con accesorios protectores o facilitadores.

Una variedad de modelos, por ejemplo, tienen endocánula. Esta es un tubo de menor calibre e igual longitud y del mismo material de la cánula. Se coloca dentro de la cánula y permite retirarla con facilidad para higienizarla; así se evitan obstrucciones o esteno-



Figura 6. Cánula de traqueostomía convencional con balón de neumotaponamiento, marca Aurinco®.



Figura 7. Cánula de traqueostomía convencional con balón de neumotaponamiento, marca Well Lead®.

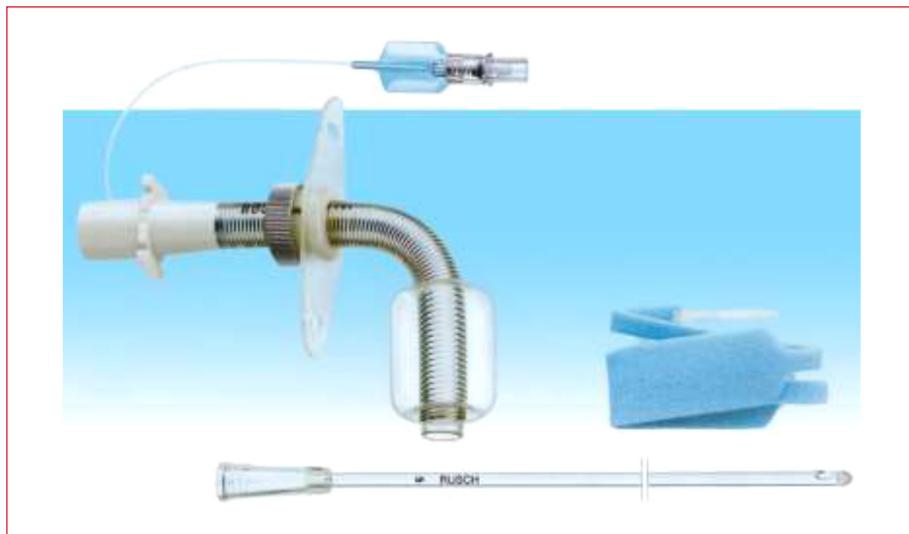


Figura 8. Cánula de traqueostomía siliconada espiralada con balón de neumotaponamiento, marca Rusch®.

■ Cánulas de traqueostomía para adultos. Selección y cuidados

sis del espacio endoluminal de la cánula producto de la adherencia de fluidos o secreciones en las paredes.

Otros accesorios facilitan ciertas funciones, como la fonación. En este caso, las cánulas están equipadas con válvulas de fonación o sistemas de inyección de aire. De esta manera, los pacientes pueden hablar y comunicarse, pese a tener una VAA.

La incidencia de lesiones en la pared traqueal reportadas con el uso de estas cánulas es menor debido a que no tienen balón. Suman seguridad en este aspecto y la posibilidad de que el paciente continúe ventilando por la luz existente entre pared traqueal y el tubo, aun si este se ocluye completamente. Como desventaja, no protegen a la vía aérea de fenómenos de microaspiración o broncoaspiración, pues no cuentan con balón de neumotaponamiento.

Se debe evitar su uso en aquellos pacientes que requieran aplicación de presión positiva, sin que la estrategia ventilatoria permita la fuga de gases, en aquellos con mal manejo de secreciones y cuando se sospechen trastornos deglutorios.^{3,4}

Modelos disponibles

Cánula de traqueostomía Rusch® Crystal Clear Plus: Cánula de plástico termosensible equipada con endocánula flexible con balón de baja presión o sin él (Figura 9). Indicada para uso único. Tamaños disponibles: 7, 7,5; 8; 8,5; 9; 9,5 y 10 mm.

Cánula de traqueostomía Well Lead® sin balón: Tubo de traqueostomía sin balón fabricado con PVC. Indicada para uso único (Figura 10). Tamaños disponibles: 6, 6,5; 7; 7,5; 8; 8,5 y 9 mm.

Tubo de traqueostomía Tracoe® Moore: Cánula extralarga de silicona flexible sin balón con endocánula y conector de 15 mm. La flexibilidad del material con el que está hecho el tubo permite cortarlo, según las necesidades clínicas particulares. Indicado para uso único. Tamaños disponibles: 6, 8 y 10 mm.



Figura 9. Cánula de traqueostomía modelo Crystal Clear Plus sin balón de neumotaponamiento, marca Rusch®.

Cánula de traqueostomía Rusch® Biesalski: Cánula sin balón fabricada en PVC termosensible con endocánula, con introductor o sin él (Figura 11). Equipada con conector estándar, tapa para tos y válvula de fonación. Indicada para único uso. Tamaños disponibles: 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 mm.

Cánula de traqueostomía Aurinco® con camisa: Orificio distal pulido en PVC y tapa en extremo proximal, válvula de fonación (Figura 12). Tamaños disponibles: 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 mm.

Tubo de traqueostomía Tracoe® metálico: Fabricado en plata esterlina sin balón. Equipado con: 1) endocánula, 2) endocánula con dispositivo de fonación, 3) introductor (Figura 13).



Figura 10. Cánula de traqueostomía sin balón de neumotaponamiento, marca Well Lead®.



Figura 11. Cánula de traqueostomía tipo Biesalski sin balón de neumotaponamiento. Equipada con endocánula, válvula fonatoria, tapa de baño y conector universal de 15 mm. Marca Rusch®.



Figura 12. Cánula de traqueostomía tipo Biesalski sin balón de neumotaponamiento. Equipada con endocánula, válvula fonatoria, tapa de baño y conector universal de 15 mm. Marca Aurinco®.



Figura 13. Cánula de traqueostomía de tipo metálica, fabricada en plata esterlina. Sin balón de neumotaponamiento. Equipada con endocánula, dispositivo fonatorio y guía de introducción. Marca Tracoe®.

c. Cánulas de traqueostomía con puerto subglótico

Este tipo de cánulas cuenta con una línea para inyección de gas o aspiración de fluidos, cuyo puerto de aspiración está por encima del balón de neumotaponamiento. Esta línea puede estar pegada al cuerpo del tubo de la cánula o dentro de este. En ambos casos, incrementarán el diámetro externo comparadas con las cánulas de traqueostomía sin este agregado. Se utilizan en pacientes que requieren VM prolongada o el uso de VAA a largo plazo. Permiten la fonación mediante la inyección de aire a través del puerto subglótico (Vocalaid®), la aspiración de material orofaríngeo mediante la aplicación de presión negativa (Suctio-

naid®) en aquellos pacientes con gran producción de saliva o trastornos deglutorios, además de la reeducación/facilitación de la deglución.^{3,4} La principal diferencia entre ambos modelos radica en la posición de los orificios para inyección de aire o de aspiración. Los primeros se encuentran en una posición más cefálica y son más pequeños, mientras que los segundos son más grandes y caudales para favorecer la aspiración de la mayor cantidad de lago orofaríngeo y prevenir posibles oclusiones.

Modelos disponibles

Cánula de traqueostomía Portex® Suctionaid: Cánula siliconada hecha en PVC termosensible. Armada con conector de 15 mm, franja radioopaca, balón de baja presión conectado a balón piloto con válvula unidireccional y sistema de aspiración de material orofaríngeo. Indicada para un único uso. Tamaños disponibles: 6, 7; 7,5; 8; 8,5, 9, y 10 mm.

Cánula de traqueostomía Portex® Vocalaid: Cánula siliconada fabricada de PVC termosensible. Armada con conector de 15 mm, franja radioopaca, balón de baja presión conectado a balón piloto con válvula unidireccional y sistema de inyección de gas subglótico (Figura 14). Indicada para único uso. Tamaños disponibles: 6, 7; 7,5; 8; 8,5; 9 y 10 mm.

Cánula de traqueostomía Aurinco® con puerto subglótico: Fabricada de PVC. Conector universal de 15 mm, línea radioopaca, balón de baja presión, balón testigo, catéter subglótico (Figura 15). Tamaños disponibles: 6, 7, 8, 9, 10 mm.

d. Cánulas de traqueostomía fenestradas

Son tubos versátiles, ya que existen presentaciones con balón o sin él. Tienen endocánula con fenestras y sin ellas para permitir la ventilación a fuga o sin



Figura 14. Cánula fonatoria modelo Vocalaid con balón de neumotaponamiento. Equipada con puerto de aspiración subglótico, por el que es posible aplicar presión positiva o negativa, según objetivo del equipo tratante. Marca Portex®.



Figura 15. Cánula de traqueostomía con balón de neumotaponamiento, Equipada con puerto de aspiración subglótico, por el que es posible aplicar presión negativa para aspirar material orofaríngeo. Marca Aurinco®.

escape de aire por la VAS. Esta particularidad las hace aplicables a pacientes de las más variadas características que requieran VM por períodos prolongados y que tengan la posibilidad de ser ventilados a fuga. Así, permiten el pasaje de aire por las fenestras y el peritubo. Cuando no es posible desinflar el balón, el flujo de aire pasa por las fenestras y permite la fonación.^{3,4,13}

Este tipo de cánulas brinda seguridad adicional al equipo de salud para realizar procesos de desvincula-



Figura 16. Cánula de traqueostomía fenestrada con balón de neumotaponamiento y cánula interna desechable. Equipada con tapa de baño. Marca Shiley®.

ción de la VM simultáneamente con la aplicación de estrategias de recuperación funcional.⁶

Los cuidados en el proceso de elección del tubo son similares a los de las cánulas con balón o sin él, y dependen de si cuenta o no con balón. Por su costo, no se aconseja su empleo en pacientes que no puedan hablar o no tengan expectativas de recuperar la conciencia. De acuerdo con las características, puede variar el diámetro externo.

Modelos disponibles

Cánula de traqueostomía Shiley® fenestrada con balón y cánula interna desechable: Cánula fenestrada con balón de baja presión conectado a balón piloto con conexión Luer (Figura 16). Equipada con endocánula y guía para introducción segura. Tamaños disponibles: 4, 6, 8 y 10 mm.

Cánula de traqueostomía Shiley® fenestrada sin balón y cánula interna desechable: Cánula fenestrada sin balón. Equipada con endocánula y guía para introducción segura. Indicada para uso único. Tamaños disponibles: 4, 6, 8 y 10 mm.

Cánula de traqueostomía Tracoe twist® fenestrada: Cánula fenestrada fabricada de poliuretano de grado médico, sin balón de baja presión, con cuello móvil en eje vertical y horizontal. Equipada con endocánula fenestrada, con conector de 15 mm, cánula interna con conector de 15 mm, tapón de cierre para conector de 15 mm (Figura 17). Tamaños disponibles: de 4 a 10 mm.

Cánula de traqueostomía Tracoe® Tracheotwist: Cánula fenestrada fabricada de poliuretano de grado médico, con balón de baja presión y cuello móvil en eje vertical y horizontal. Equipada con endocánula fenestrada, tapa de oclusión, válvula fonatoria y guía de introducción (Figura 18). El tamaño pequeño de la

fenestra minimiza el riesgo de que el tejido granulomatoso invada la luz interna del tubo. Indicada para uso único. Por su diseño y sus accesorios, es una cánula muy versátil. Tamaños disponibles: de 4 a 10 mm.

Elección

¿Cómo elegir la cánula correspondiente para cada paciente? La edad, la talla y el peso del paciente son



Figura 17. Cánula de traqueostomía modelo Tracoe twist@ fenestrada. Fabricada en poliuretano, fenestrada sin balón de neumotaponamiento. Equipada con endocánula fenestrada y no fenestrada. Marca Tracoe®.

variables que dan una noción del tamaño necesario de la cánula. Al elegir, se deben tener en cuenta las diferencias en la longitud, la curvatura, el tamaño del balón, si tienen endocánula, el diámetro interno con endocánula y sin ella, el diámetro externo, según el modelo, ya que las cánulas de distintas marcas con un mismo diámetro interno pueden tener diferente diámetro externo.^{3,4}

La recomendación es que la cánula de traqueostomía no ocupe más de dos tercios de la luz traqueal, esto es para evitar el daño de la mucosa de la tráquea. La longitud de la cánula puede observarse en una radiografía de tórax. En ella, el extremo de la cánula debe ubicarse a unos 6-20 mm por encima de la carina, para evitar así lesiones o tos persistente.⁴

Las dimensiones de los tubos de traqueostomía están dadas por el diámetro interno, el diámetro externo, la longitud y la curvatura.^{3,4} En general, esta información está incluida en la caja o el envoltorio del dispositivo.

El tamaño de la cánula corresponde a su diámetro interno (lo mismo sucede con los tubos orotraqueales). Hay que considerar que, si la cánula está equipada con endocánula, el diámetro interno real está determinado por el de la última. A medida que se utilice un diámetro interno menor, aumentará la resistencia al flujo, será más difícil el *clearance* de secreciones y se necesitará una mayor presión en el balón para ocluir la tráquea.

Una cánula con un mayor diámetro externo permite insuflar el balón con presiones menores, lo que podría disminuir la incidencia de lesiones traqueales, pero es posible que este tipo de cánula no entre por el ostoma o que, al momento de hablar, no permita un buen flujo de aire pericánula.^{3,4}

Se debe elegir la curvatura de la cánula que más se adapte a la tráquea y el cuello del paciente, con el



Figura 18. Cánula de traqueostomía modelo Tracheotwist@. Fabricada en poliuretano, fenestrada con balón de neumotaponamiento. Equipada con endocánula y guía de introducción. Marca Tracoe®.

fin de evitar lesiones en la pared traqueal. Si la curvatura es muy corta, la cánula puede generar lesiones u obstruirse contra la pared posterior de la tráquea.^{3,4}

Una cánula más larga en su porción extratorácica puede estar indicada para pacientes con un agrandamiento a nivel del cuello o en los obesos. Una cánula de cola larga (porción intratorácica más larga) puede ser necesaria para sortear malacia traqueal o estenosis.^{3,4}

Las consideraciones importantes para la elección de la cánula de traqueostomía acorde con las prestaciones que ofrece son:

- Las cánulas con balón de neumotaponamiento son eficaces para aplicar presión positiva y disminuir la broncoaspiración, pero el decúbito del tubo sobre la pared de la vía aérea puede provocar lesiones. Por ello, son la opción para pacientes recién traqueostomizados, que requieran VM y esté planificada su utilización a largo plazo.
- Las cánulas sin balón de neumotaponamiento protegen la vía aérea de las lesiones por decúbito, pero no protegen de episodios de broncoaspiración. Además, sólo son eficaces para ventilar con estrategias en las que se prevea fuga de gases. Por ello, son una opción para pacientes en los que se programa el empleo del tubo a largo plazo, en los que hay que mantener permeable el ostoma y en los que se aplique una estrategia ventilatoria que prevea fuga de gases, o que no requieran asistencia ventilatoria mecánica. Al ser tubos diseñados para acompañar procesos de recuperación funcional, determinados modelos vienen equipados con dispositivos fonatorios, tapas de desvinculación y de baño. En estos casos, facilita algunas funciones, como la fonación.⁴
- Las cánulas con puertos subglóticos son tubos que prestan las ventajas de las cánulas convencionales con balón de neumotaponamiento, brindan protección adicional a pacientes con gran actividad secretora en la VAS. El puerto subglótico ayuda a minimizar el paso de secreciones más allá del balón de neumotaponamiento, lo que disminuye la incidencia de neumonía asociada a la VM.^{3,14} Además, otros modelos permiten inyectar un chorro de aire, a fin de facilitar la fonación a pacientes que requieren insuflación permanente del balón de neumotaponamiento.
- Las cánulas fenestradas son dispositivos versátiles que permiten satisfacer las necesidades de pacientes que requieren VM prolongada y atraviesan, al mismo tiempo, un proceso de recuperación funcional. Son particularmente útiles en estrategias ventilatorias que prevean fuga de gases, los pacientes neurológicos dependientes del ventilador son una población objetivo por excelencia para el uso de este tipo de cánulas. Según el nivel de presión positiva que se les debe aplicar, pueden seleccionarse tubos con balón de neumotaponamiento o sin él.

Accesorios

- Válvula fonatoria:** es una válvula unidireccional que se coloca en el conector universal de 15 mm de la cánula de traqueostomía. Estas válvulas permiten que el aire inspirado ingrese por la cánula y, al exhalar, por diferencia de presión, la válvula se cierra, y permite que el aire pase a través de las cuerdas vocales y le permita hablar al paciente. Antes de colocar la válvula fonatoria, se debe desinflar el balón de neumotaponamiento, previo a una adecuada limpieza bronquial y aspiración del lago orofaríngeo. Este tipo de válvulas se puede utilizar tanto en pacientes desvinculados de la VM, como en aquellos ventilados. Cuando se usa en pacientes ventilados, se conecta entre la cánula de traqueostomía y la pieza en “Y” del circuito del ventilador (válvulas de tipo Passy Muir®). Puede ser necesario realizar un cambio en la programación del ventilador para compensar las fugas que se produzcan por la VAS y para aumentar la cantidad de sílabas (Figura 19).^{3,4}
- Tapón fonatorio** (Figura 20): Es una pieza sólida de plástico que se coloca en el conector de la cánula. Su función es bloquear completamente todo pasaje de flujo por la cánula y permitir el paso del aire por la VAS. Se utiliza en la parte final del proceso de descanulación, ya que posiciona al paciente en una situación más fisiológica ante la fonación.⁴
- Cuña de desconexión** (Figura 21): Esta pieza facilita la desconexión del circuito, del tapón y la válvula fonatoria. En general, viene con los accesorios en los sets cerrados de aspiración.⁴
- Cintas de fijación** (Figura 22): Mantienen la cánula posicionada y evitan su desplazamiento. Esta función sólo se logra mediante esta cinta de fijación. Nunca se debe utilizar el inflado del balón de neumotaponamiento con esta finalidad.
- Protección de ducha** (Figura 23): Dispositivo para impedir que, durante la ducha, el agua entre por la



Figura 19. Diferentes tipos de válvulas fonatorias unidireccionales.



Figura 20. Tapón fonatorio.



Figura 23. Protección de ducha. Marca Tracoe®.



Figura 21. Cuña de desconexión.



Figura 24. Máscara para aerosoles.

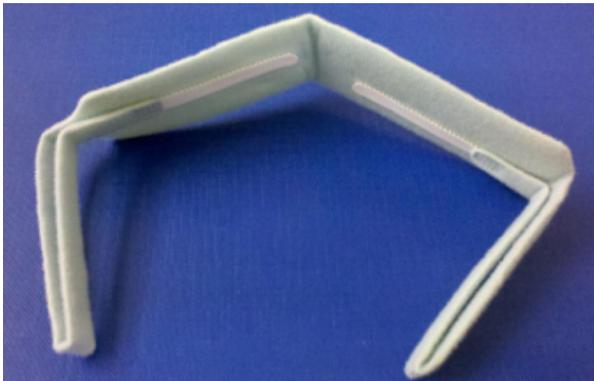


Figura 22. Cinta de sujeción. Marca Rusch®.

- cánula de traqueostomía. De material blando que se adapta y ajusta a diferentes tamaños de cuello.
- f. *Máscara de traqueostomía* (Figura 24): Máscara para la aplicación de aerosoles con conector *swivel*.
 - g. *Peto de protección* (Figura 25): Filtra y humidifica el aire inspirado y protege la ropa de las secreciones.
 - h. *Paño de protección y jerséis de protección* (Figura 26): Impiden la entrada de partículas en la VAA con una estética que oculta la cánula de traqueos-

tomía. El paño de protección se utiliza como un pañuelo de cuello con cierre ajustable. El jersey de protección es de cuello alto y se usa por debajo de la camisa.

- i. *Cepillos de limpieza para cánulas de traqueostomía* (Figura 27)
- j. *Kit de limpieza para cánulas de traqueostomía* (Figura 28): Para limpiar las cánulas. Con bastoncillos limpiadores, escobilla limpiadora, polvo y pote de limpieza.

Complicaciones

El procedimiento de la traqueostomía y el uso de las cánulas pueden asociarse a la aparición de complicaciones agudas perioperatorias y complicaciones tardías por uso prolongado. Hay numerosos factores

■ Cánulas de traqueostomía para adultos. Selección y cuidados

que colocan a las personas en grupos de riesgo para desarrollar complicaciones asociadas al procedimiento o al uso de las cánulas. Incide el momento en el que se practica la traqueostomía.

En la bibliografía, se sugiere que los pacientes que son sometidos a la intervención tempranamente tienden a requerir menor cantidad de días de VM, menor tiempo de estadía en la Unidad de Terapia Intensiva y generan menores costos en el tratamiento.^{6,15}



Figura 25. Peto de protección. Marca Tracoe®.

En su revisión, Durbin y cols. afirman que, cuando se efectúa la traqueostomía, se debe evaluar la posible aparición de estas interurrencias y cómo éstas pueden repercutir sobre la morbilidad y la mortalidad del paciente.²

Para facilitar la comprensión de las complicaciones se las divide en:

- Tempranas
 - a. *Asociadas a la técnica de realización*: son aquellas complicaciones que suceden por la realización de la traqueostomía. Existen dos técnicas: la técnica de dilatación percutánea y la convencional abierta. Los autores concuerdan en que cuando la técnica se practica de manera adecuada y respetando condiciones de asepsia, no es frecuente la aparición de complicaciones y ninguna técnica provoca más complicaciones que la otra.¹¹ Se pueden clasificar, según el momento de aparición, en:
 1. *Intraoperatorias*: se producen durante el procedimiento: lesión de la arteria innominada, laceración traqueal, fistula traqueoesofágica, falsa vía, neumotórax, neumomediastino, enfisema subcutáneo, lesión del nervio recurrente, dificultad en el posicionamiento de la cánula, punción de estructuras adyacentes, paro cardiocirculatorio.^{16,17}
 2. *Complicaciones que aparecen horas después de la traqueostomía, derivadas de ella*: infecciones, como celulitis, abscesos, neumonías y descanulaciones accidentales.^{16,18}
- Tardías
 - a. *Asociadas al cuidado del ostoma*: son aquellas que se producen como consecuencia de una higiene de-



Figura 26. A. Paño de protección. B. Jerséis de protección. Marca Tracoe®.

ficiente del ostoma (secreciones, humedad excesiva) y un apoyo excesivo de la cánula con el ostoma. Las más comunes son: úlceras por decúbito de la cánula, celulitis y abscesos.¹⁹

b. *Asociadas al cuidado de la cánula*: son aquellas que ocurren por el inadecuado cuidado de la higiene, la posición, la permeabilización de la cánula, la aspiración, el acondicionamiento de los gases que se administran a través de ella y la presión de insuflación del balón.¹⁹

1. Asociadas a la higiene: neumonía, neumonía asociada al respirador, celulitis, sinusitis. Generación y rotura del biofilm.¹⁵



Figura 27. Cepillos de limpieza. Marca Rusch®.

2. Asociadas al posicionamiento de la cánula: dificultades para deglutir, desplazamiento o acomodamiento del tubo, úlceras por decúbito en el cuello, producidas por las aletas de sujeción de la cánula, fístula traqueoesofágica, fístula arterial traqueoinnomada, estenosis traqueal, traqueomalacia.^{19,20} En 1969, Verne ya describía este tipo de complicaciones.^{21,22}

3. Asociadas a la permeabilización: obstrucción de la luz interna de la cánula, tapizamiento con secreciones respiratorias o restos de otros fluidos.¹⁹

4. Pérdida de la vía aérea: es una de las complicaciones más temidas y con alto registro de mortalidad. Puede ocurrir por desplazamiento accidental de la cánula o durante su reemplazo. Se produce cuando el ostoma traqueal no coincide con el de la piel. Requiere de la inmediata reintubación y, luego de restablecer la VA y de que ésta esté segura y permeable, reiniciar la canulación en manos de personal entrenado.

5. Asociadas al acondicionamiento de los gases: el acondicionamiento de gases es considerado un cuidado estándar en pacientes con VAA.¹⁹ En estos pacientes, existen dos métodos para acondicionar los gases: la humidificación pasiva y la humidificación activa. La falta de humidificación de los gases inspirados puede generar tapizamiento u obstrucción de la luz por falta de humidificación de las secreciones respiratorias por aumento de la viscosidad de las secreciones, ulceración o necrosis del epitelio traqueal con disminución o parálisis de la actividad ciliar. La sobrehumidificación genera un aumento de la fluidificación de las secreciones, lo que ocasiona una disminución



Figura 28. Kit de limpieza. Marca Tracoe®.

del transporte ciliar, dilución del surfactante, lesión epitelial por deshidratación.²³

6. Asociadas a la presión de insuflación del balón: la predisposición a sufrir este tipo de complicaciones aumenta cuando no se realiza una adecuada monitorización de la presión de insuflación del balón o manguito. Esta debería ser de alrededor de 20 a 25 mmHg o de 25 a 30 cmH₂O, según la unidad graduada en el endotest.³ Una presión por encima de los valores normales puede lesionar el epitelio de la tráquea, y provocar isquemia o necrosis, disminución o parálisis de la actividad ciliar, traqueomalacia, estenosis traqueal, fístula traqueoesofágica.²⁰ Una presión por debajo de los valores recomendados por la bibliografía puede generar microaspiraciones y macroaspiraciones y, en caso de que el paciente reciba ventilación con presión positiva, puede presentar fugas, disincronías paciente-ventilador, aumento del trabajo respiratorio, molestias y aumentar la incidencia de neumonía asociada a la VM.

Conclusiones

Las cánulas de traqueostomía son de uso frecuente, tanto en las terapias intensivas como en los centros de destete y ventilados crónicos. En esta revisión, se describieron las diferentes partes y funciones de las cánulas de traqueostomía, las diversas cánulas disponibles en la Argentina y las complicaciones asociadas a su utilización y la técnica quirúrgica.

Los kinesiólogos respiratorios junto a los médicos deben evaluar cuidadosamente cuál es la cánula que se ajusta más a las necesidades del paciente, teniendo en cuenta su patología, la proyección a futuro, los riesgos, las ventajas, la anatomía de la vía aérea, el biotipo, el tiempo de uso, los objetivos, el confort y la calidad de vida del paciente.

Agradecimientos

El Capítulo de Kinesiología en el Paciente Crítico de la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva agradece a las empresas Tracoe Medical GmbH®, Teleflex Medical Company (Rusch®), Smiths Medical (Portex®) y Well Lead Medical® por permitir la utilización de las imágenes de sus productos para esta revisión.

Bibliografía

1. Szmuk P, Ezri T, Evron S, et al. A brief history of tracheostomy and tracheal intubation, from the Bronze Age to the Space Age. *Intensive Care Med* 2008; 34: 222-228.
2. Durbin CG Jr. Indications for and timing of tracheostomy. *Respir Care* 2005; 50(4): 483-487.
3. Hess DR. Tracheostomy tubes and related appliances. *Respir Care* 2005; 50(4): 497-510.
4. Russel C, Basil M. *Tracheostomy, A Multiprofessional Handbook*, Cambridge University Press; 2004.
5. Zgoda M, Berger R. Tracheostomy in the critically ill patients: Who, When and How? A review. *Clin Pulm Med* 2006; 13(2): 111-120.
6. Pierson DJ. Tracheostomy and weaning. *Respir Care* 2005; 50(4): 526-533.
7. White AC, Kher S, O'Connor H. When to change tracheostomy tube. *Respir Care* 2010; 50(8): 1069-1075.
8. Mitchell RB, Hussey HB, Setzen G, et al. Clinical Consensus Statement: Tracheostomy Care 2012; 50(2): 160-192.
9. Stander M, Wallis LA. The emergency management and treatment of severe burns. *Emergency Medicine International* 2011, Article ID 161375, 5 pages.
10. Mock C, Peck M, Krug E, Haberal M. Confronting the global burden of burns: a WHO plan and a challenge. *Burns* 2009; 35(5): 615-617.
11. Atiyeh BS, Costagliola M, Hayek S. Burn prevention mechanisms and outcomes: pitfalls, failures and successes. *Burns* 2009; 35(2): 181-193.
12. Namdar T, Stollwerck P, Stang F, et al. Early postoperative alterations of ventilation parameters after tracheostomy in major burn injuries. *Ger Med Sci* 2010; 8: 1-7.
13. Hess DR. Facilitating speech in the patient with a tracheostomy. *Respir Care* 2005; 50(4): 519-525.
14. Dodek P, Keenan S, Cook D, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med* 2004; 141(4): 305-313.
15. De Leyn P, Bedert L, Delcroix M, et al. Tracheostomy: a clinical review and guidelines. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 32(3): 412-421.
16. Durbin CG. Early complications of tracheostomy. *Respir Care* 2005; 50(4): 511-515.
17. Meininger D, Walcher F, Byhahn C. [Tracheostomy in intensive care long-term ventilation: indications, techniques and complications]. *Chirurg* 2011; 82(2): 107-110, 112-115.
18. Vallamkonda V, Visvanathan V. Clinical review of adult tracheostomy. *J Perioper Pract* 2011; 21(5): 172-176.
19. Lewarski JS. Long-term care of the patient with a tracheostomy. *Respir Care* 2005; 50(4): 534-537.
20. Epstein SK. Late complications of tracheostomy. *Respir Care* 2005; 50(4): 542-549.
21. Verne L. Complications of tracheostomy. *Anesthesia Progress* 1969; 312-314.
22. Schmidt U, Hess D, Kow J, et al. Tracheostomy tube malposition in patients admitted to a respiratory acute care unit following prolonged ventilation. *Chest* 2008; 134: 288-294.
23. Sottiaux TM. Consequences of under and over humidification. *Respir Care Clin* 2006; 12: 233-252.