

## TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

# Procedimiento de traqueostomía percutánea: control y seguimiento de enfermería

M.A. Gálvez González

Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Regional Carlos Haya. Málaga. España

Aceptado para su publicación el 4 de mayo de 2007.

### PALABRAS CLAVE

Traqueostomía percutánea;  
Enfermería intensiva;  
Cuidados de enfermería;  
Complicaciones

### Resumen

En las unidades de cuidados intensivos un importante número de pacientes requiere soporte ventilatorio durante largos períodos de tiempo. En estos casos se hace necesaria la realización de una traqueostomía que permita el correcto manejo de la vía aérea.

La traqueostomía percutánea (TP) es un procedimiento mínimamente invasivo, de creciente instauración, en el que el abordaje traqueal se efectúa usando el método Seldinger. En los últimos años se ha convertido en la alternativa a la traqueostomía quirúrgica y se está imponiendo como técnica de primera elección en los pacientes en estado crítico, ya que aporta numerosas ventajas respecto a la traqueostomía convencional. Se trata de una técnica segura y sencilla, pero no está exenta de riesgos.

El personal de enfermería que colabora en su realización debe conocer el procedimiento, sus ventajas, inconvenientes, indicaciones, contraindicaciones y complicaciones, para poder actuar de forma adecuada y coordinada con el resto del equipo y dar respuesta a las necesidades del paciente en cada momento.

En el desarrollo de este artículo se exponen las intervenciones propias de enfermería antes, durante y después de la realización de dicha técnica.

© 2008 Elsevier España, S.L. y SEEIUC. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Percutaneous tracheostomy;  
Intensive Nursing Care;  
Nursing care;  
Complications

### Percutaneous tracheostomy procedure: nursing service control and follow-up

### Abstract

A significant number of patients in the Intensive Care Units require ventilator support over long periods of time. A tracheostomy is necessary in these cases so that the patients can breathe properly and to allow access to the airway.

Percutaneous tracheostomy (PT) is an increasingly used and minimally invasive procedure in which the Seldinger method is used for access the trachea. In recent years, it has

become the alternative to surgical tracheostomy. In fact, it is becoming the technique of first choice in critical patients since it has many advantages regarding the conventional tracheostomy. It is an easy-to-use and safe technique, but one that is not exempt from risks.

The nursing staff that helps to perform this operation must know its procedures, advantages, disadvantages, indications, contraindications and complications in order to act correctly and in coordination with the rest of the team and to be able to satisfy the patient's needs at each moment.

In this article, the characteristic interventions of the nursing staff before, during and after performing this technique are explained.

© 2008 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

En las unidades de cuidados intensivos un importante número de pacientes requiere soporte ventilatorio durante largos períodos de tiempo. En estos casos se hace necesaria la realización de una traqueostomía que permita el correcto manejo de la vía aérea<sup>1</sup>.

La traqueostomía percutánea (TP) es un procedimiento mínimamente invasivo, de creciente instauración en Europa y Estados Unidos<sup>2</sup>, en el que el abordaje traqueal se efectúa usando el método Seldinger.

La TP se está imponiendo como técnica de primera elección en los pacientes en estado crítico<sup>2,3</sup>, ya que aporta numerosas ventajas<sup>4-7</sup>, entre las que destacan: técnica sencilla (precisa poco instrumental), segura, rápida (disminuye el tiempo quirúrgico) y económica<sup>8</sup>, que no precisa traslado al quirófano, por lo que disminuye la morbilidad por traslado y evita la utilización del quirófano<sup>9</sup>. En comparación con la traqueostomía convencional (TQ) presenta menor tasa de complicaciones peri y posoperatorias<sup>2,3,8,9</sup> y favorece el cierre precoz del estoma con buenos resultados estéticos (cicatriz más pequeña, puesto que el estoma es más pequeño).

La baja tasa de morbilidad de esta técnica es atribuible<sup>2,3,6</sup> a que expone menor cantidad de tejido (menor probabilidad de sangrado e infección) y a la preservación del anillo cartilaginoso traqueal<sup>2</sup>, lo que junto a la disminución en la movilidad de la cánula se relaciona con la baja frecuencia de estenosis traqueal.

A pesar de sus cuantiosas ventajas también presenta algunas desventajas, como son: canulación traqueal a ciegas<sup>10</sup> (las complicaciones propias de esta técnica son la inserción paratraqueal y el fracaso en canular la tráquea) y el hecho de que sea precisa una curva de aprendizaje relativamente amplia por parte del personal que practica la TP<sup>2,11,12</sup>.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión de los conocimientos sobre esta técnica y posteriormente describir las actividades que enfermería proporciona antes, durante y después del procedimiento.

En el año 2003 se introdujo esta técnica en nuestro hospital, y se ha consolidado como alternativa a la TQ. Las actuaciones que se describen en este artículo son las que efectuamos los enfermeros de nuestra unidad y serían similares a las realizadas por una enfermera circulante y de anestesia conjuntamente, si bien en la bibliografía consul-

tada se evidencia que no en todas las Unidades de Cuidados Intensivos de nuestro entorno se realizan exactamente las mismas actividades<sup>13,14</sup>.

## Técnica, indicaciones y contraindicaciones

Se trata de una técnica de acceso traqueal poco cruenta, en la que usando el método Seldinger para la canulación vascular, se introduce una guía de alambre flexible entre el cartílago cricoides y el primer cartílago traqueal, o entre el primer y segundo cartílago traqueal, a través de una aguja introducida de forma percutánea con ayuda de una pequeña incisión de 1-2 cm a este nivel (fig. 1). La abertura creada se dilata de forma progresiva a través de la guía de alambre formando un agujero del tamaño necesario para acomodar una cánula de traqueostomía (fig. 2).

Existen diferentes técnicas para realizar la TP, dependiendo del instrumento que usemos para dilatar la abertura creada. Las técnicas más usadas en nuestro país son<sup>15</sup>: el método de Ciaglia, que utiliza un dilatador cónico único (fig. 3) o dilatadores progresivos, y la técnica de Griggs, en la que la dilatación se consigue con el uso de una pinza diseñada por Griggs et al, llamada fórceps dilatador guiado por alambre (fig. 4).



Figura 1 Introducción de la guía de alambre en la vía aérea.

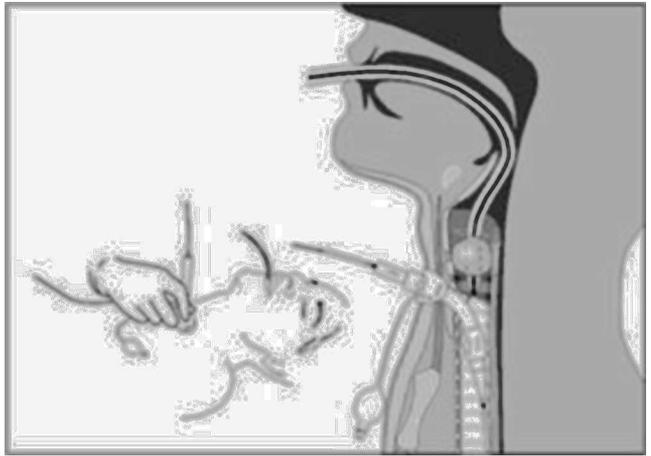
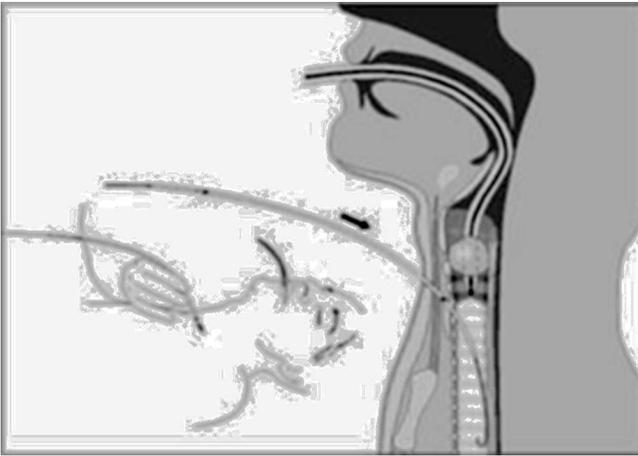


Figura 2 Introducción de la guía de alambre y la cánula en la vía aérea.



Figura 3 Dilatador cónico único (Cook Blue Rhino).

Las indicaciones de la TP son similares a las de la traqueostomía quirúrgica<sup>16,17</sup> y quedan reflejadas en la tabla 1, junto a las contraindicaciones, tanto absolutas<sup>4,17</sup> como relativas<sup>4,5,11,17,18</sup>.

En caso de emergencia para el control de la vía aérea el procedimiento adecuado es la cricotirotomía, aunque algunos autores<sup>4,19</sup> contemplan la posibilidad de realizar una TP en estos casos.

### Momento óptimo para la realización de la técnica

Será decisión del equipo médico que estudia cada caso de forma particular. Tendrá en cuenta la gravedad de la patología, el estado del paciente y su pronóstico para elegir el momento óptimo en el que realizar la traqueostomía, ya sea quirúrgica o percutánea. El dominio de esta técnica por parte del intensivista permite tomar esta decisión al margen de la disponibilidad de personal externo a la unidad de cuidados intensivos y de los recursos hospitalarios.

No existe un consenso claro sobre cuál es el momento más adecuado para realizar una TP. Sin embargo, hay una marcada tendencia a realizar TP precoz en aquellos enfer-

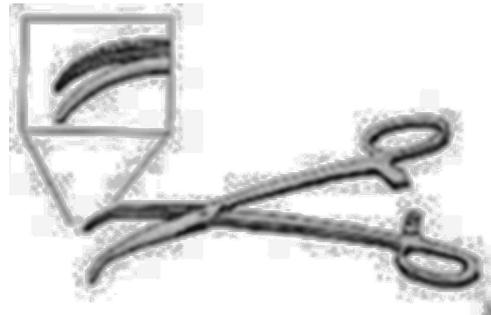


Figura 4 Fórceps dilatador guiado por alambre.

mos que se prevé que van a necesitar soporte ventilatorio durante un largo período de tiempo, debido principalmente al mejor manejo de la vía aérea y a la reducción del número de infecciones con respecto al tubo endotraqueal<sup>1,12,20</sup>.

## Actividades de enfermería

### Fase preoperatoria

La TP (igual que la convencional) no es un procedimiento de emergencia, por ello, para su realización es necesaria la firma del “consentimiento informado”. El paciente (si su situación lo permite) y la familia deben recibir explicaciones amplias y satisfactorias (por parte del personal médico) sobre el riesgo-beneficio que conlleva la técnica.

### Actividades de preparación

1. Si el paciente tiene alimentación enteral, ésta se cortará 4-8 horas antes de la intervención, y la sonda nasogástrica (SNG) quedará conectada a la bolsa de 30 a 60 minutos antes del inicio del procedimiento, con el propósito de vaciar el contenido gástrico y minimizar de esta forma el riesgo de broncoaspiración.
2. El procedimiento se hace en la cama del paciente y suele tener lugar tras el aseo completo de éste. Si hi-

**Tabla 1** Indicaciones y contraindicaciones de la traqueostomía percutánea

Indicaciones	Contraindicaciones absolutas	Contraindicaciones relativas
Intubación prolongada en el transcurso de una enfermedad crítica	Edad inferior a 15 años (se eleva considerablemente el riesgo de inserción paratraqueal)	Hipertrofia de la glándula tiroidea
Obstrucción de la vía aérea	Infección activa en el sitio de la intervención	Cirugía previa en el área de la traqueostomía
Ausencia de reflejos protectores de la vía aérea	Malignidad preexistente en el área de la traqueostomía	Coagulopatía
Trastornos de la deglución	Imposibilidad de identificar las referencias anatómicas	Condiciones anatómicas desfavorables (obesidad, cuello corto, etc.)
Inhalación de material corrosivo	Cirugía de emergencia para el control de la vía aérea	Inestabilidad hemodinámica
Anomalías congénitas de la laringe o la tráquea		Necesidad de PEEP >15 cmH <sub>2</sub> O y/o FiO <sub>2</sub> > 0,6

FiO<sub>2</sub>: fracción inspirada de oxígeno; PEEP: presión positiva espiratoria final.

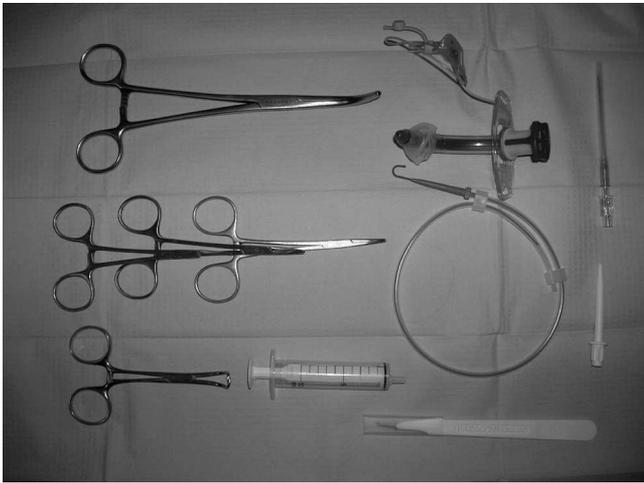
**Tabla 2** Material necesario para practicar una traqueostomía percutánea

Material estéril	Material no estéril
Batas, gorros, mascarillas y guantes	Rodillo para colocarlo debajo de los hombros
Gasas y compresas	Lubricante
Sábana y tres paños sin fenestrar	Suero fisiológico, ampolla de 10 ml
Jeringas de 10 ml y agujas IM	Antiséptico: povidona yodada, clorhexidina 2%
Set de traqueostomía percutánea (que incluye la cánula de traqueostomía, un introductor de calibre 14G IV, un dilatador, la guía y bisturí con mango)	Sistema de aspiración, y medena con terminal rígido (yankauer)
Paquete de instrumental para traqueostomía percutánea, que contiene: pinzas de campo, varios mosquitos curvos, y la pinza dilatadora "fórceps dilatador guiado por alambre" o dilatador único (según la técnica usada) (fig. 4)	Cinta para sujetar la cánula
Suturas: Vicryl 2/0 (en principio no se usa ningún tipo de sutura)	
Sondas de aspiración controladas	

IM: intramuscular; IV: intravenosa.

- ciese falta se rasurará la zona quirúrgica antes del aseo.
3. Disponer del material estéril y no estéril necesario para el perfecto desarrollo del procedimiento (tabla 2).
  4. Preparar la medicación y sueroterapia que se detalla a continuación:
    - a) Analgesia: fentanilo, cloruro morfíco etc.
    - b) Sedación: midazolán, propofol etc.
    - c) Relajación muscular: cisatracurio, atracurio etc.
    - d) Atropina: 1 mg.
    - e) Anestésico local con vasoconstrictor (disminuye la hemorragia).

Sueroterapia: debemos tener preparadas tanto soluciones de cristaloides como expansores del volumen, ya que durante la fase de anestesia se presentan con frecuencia casos de hipotensión.
  5. Comprobar el correcto funcionamiento de las vías venosas.
  6. Revisar el correcto funcionamiento del laringoscopio, la aspiración y el ambú con reservorio, que se debe dejar conectada a la fuente de oxígeno.
  7. Tener preparados todos los elementos necesarios para la reintubación del paciente si fuera necesaria; dejar disponibles dos tubos endotraqueales (de un número superior y otro inferior al que tenga colocado el enfermo en ese momento). El carro de parada se colocará junto a la cama del enfermo.
  8. El empleo del fibrobroncoscopio aporta seguridad a la técnica, aunque alarga el tiempo quirúrgico. Debemos tenerlo localizado puesto que en algunas situaciones se requiere su uso, especialmente cuando existen complicaciones intraoperatorias o cuando hay personal médico en curva de aprendizaje.
- El uso del fibrobroncoscopio permite no sólo verificar la posición intratraqueal de la guía y cánula, sino prevenir y diagnosticar complicaciones que de otra forma podrían pasar desapercibidas, como la lesión de la pared posterior de la tráquea. Un estudio llevado a cabo por Polderman et al sobre la realización de TP con el método de Griggs (fig. 5), en el que se optimizaron las condiciones de realización de la técnica, concluyó con una reducción considerable de complicaciones en es-



**Figura 5** Instrumental para traqueostomía percutánea con técnica de Griggs.

tos pacientes respecto a otros estudios similares. La diferencia de resultados se relacionó con el uso continuado del fibrobroncoscopio y la ejecución de la técnica por parte de médicos con experiencia<sup>2</sup>.

9. Despejar de portasueros, bombas y cables la parte superior de la cama donde se colocan el médico que controla la vía aérea y los que realizan la técnica.

#### Actividades de intervención

1. Monitorizar la saturación de oxígeno, presión arterial, frecuencia cardíaca y, si es posible, la capnografía.
2. De 5 a 10 minutos antes de iniciar la intervención, aumentar la fracción de oxígeno inspirada al 100% y reducir los valores de la presión positiva espirada final (PEEP) a 0-5 cmH<sub>2</sub>O. Con esta maniobra nos aseguramos una buena oxigenación del paciente durante la intervención.
3. Administrar los fármacos necesarios para la anestesia general, según prescripción médica.
4. Colocar al paciente en decúbito supino con la cabeza perfectamente alineada, situando una almohada o rodillo debajo de los hombros a la altura de las escápulas. Así se consigue una hiperextensión del cuello que permite aumentar la distancia entre los anillos traqueales, lo que favorece la referencia anatómica y facilita el desarrollo de la técnica. La almohada o rodillo usado debe ser del tamaño adecuado según la masa corporal del enfermo.
5. Aspirar secreciones traqueales, nasales y orales.
6. Colaborando con el médico encargado del control de la vía aérea, el tubo endotraqueal se retira hasta dejarlo en la laringe por encima de las cuerdas vocales, y de esta forma se deja libre la vía aérea infraglótica, que es donde se realiza el procedimiento. Esta maniobra se realiza con laringoscopia directa. Una vez colocado el laringoscopio, se desinfla el balón del neumo, se retira el tubo y se vuelve a inflar el globo. Se debe dejar la aspiración preparada, puesto que durante y tras la movilización del tubo suele ser necesaria la as-

piración de secreciones. Algunos autores<sup>11</sup> asocian al protocolo de TP un intercambio previo de tubo endotraqueal que consideran que puede ser beneficioso, ya que tras varios días de intubación el tubo suele hallarse obstruido por secreciones por lo que el intercambio facilita la ventilación y el drenaje.

#### Complicaciones preoperatorias

Las complicaciones más frecuentes durante esta fase son:

1. Hipotensión relacionada con los fármacos anestésicos.
2. Pérdida del control de la vía aérea por extubación accidental. Con la retirada del tubo endotraqueal hasta la laringe se evita la rotura del neumotaponamiento, pero como resultado puede acontecer una extubación accidental. Como alternativa algunos autores<sup>11</sup> colocan una mascarilla laríngea o el *combitube*, lo que puede ser de gran utilidad siempre que se respeten las contraindicaciones. Hay que tener en cuenta que la reintubación oral inmediata es el tratamiento más seguro para estos casos.

#### Fase intraoperatoria

En nuestra unidad intervienen en este proceso tres médicos/as, un/a enfermero/a y un/a auxiliar de enfermería. Un médico se ocupa de la vía aérea y los otros dos efectúan la técnica (normalmente uno experimentado y otro en curva de aprendizaje). En otros hospitales intervienen en la técnica dos médicos, uno para la vía aérea mientras el otro efectúa la técnica ayudado por una enfermera que realiza la función de instrumentista.

#### Actividades de observación y vigilancia

El objetivo asistencial principal de la enfermera en esta fase es:

1. Vigilar estrechamente el estado hemodinámico del enfermo (FC, PA, SPO<sub>2</sub>), nivel de sedoanalgesia y los parámetros del respirador (especialmente volúmenes y presiones).
2. Responder a las posibles complicaciones intraoperatorias en el menor tiempo posible.

Es necesario conocer las complicaciones (tabla 3) más frecuentes que se producen durante el desarrollo de esta técnica<sup>5,16</sup>, con el fin de poder actuar de forma adecuada.

#### Actividades de intervención

1. Desinfectar el área quirúrgica con el antiséptico de elección de la unidad.
2. Colaborar en el montaje del campo estéril y facilitar todo el material.
3. Antes de insertar la cánula se debe insistir en la importancia de comprobar que el balón no presenta fuga de aire.
4. Una vez insertada la cánula se infla el balón con una cantidad de aire suficiente para que se produzca el neumotaponamiento. Se debe realizar una primera aspiración con el fin de limpiar la vía aérea de sangre y secreciones.

**Tabla 3** Complicaciones intraoperatorias de la traqueostomía percutánea

Menores	Hemorragia leve Dificultad para colocar la cánula Falsa vía Laceración de la mucosa Extubación prematura Enfisema subcutáneo
Intermedias	Desaturación/hipotensión/aspiración Lesión de la pared posterior de la tráquea Desplazamiento de la cánula Neumotórax Hemorragia
Graves	Bradycardia por broncoespasmo severo Arritmia/paro cardiorrespiratorio Neumomediastino

**Tabla 4** Complicaciones posoperatorias de la traqueostomía percutánea

Menores	Hemorragia Granuloma Cicatriz queloide
Intermedias	Neumonía Atelectasia Parálisis de las cuerdas vocales
Graves	Estenosis traqueal Fístula traqueoesofágica Mediastinitis Sepsis Neumotórax Obstrucción de la cánula Excanulación involuntaria Hemorragia intratraqueal

5. Conectar la mascarilla reservorio, con nariz y codo de anestesia nuevos.
6. Comprobar la correcta colocación de la cánula de traqueostomía auscultando al paciente y observando los movimientos respiratorios. Posteriormente se solicita una placa de tórax que se realiza en la fase posoperatoria. Una vez comprobado el correcto funcionamiento se acopla el respirador a la cánula.
7. Retirar el tubo orotraqueal y aspirar las secreciones que suelen quedar en la cavidad oral. En caso de existir sonda orogástrica se vigilará que no se salga accidentalmente mientras retiramos el tubo.
8. Por último, fijar la cánula con una cinta, preferentemente ancha, que debe estar bien colocada y ajustada para evitar tracciones y desplazamientos. Protegeremos el estoma con gasas estériles.

## Fase posoperatoria

### Actividades de observación y vigilancia

Durante esta fase se continúa con el trabajo de vigilancia iniciado en la fase anterior, para el que se hace preciso conocer las complicaciones posoperatorias<sup>5,16</sup> que pueden aparecer (tabla 4).

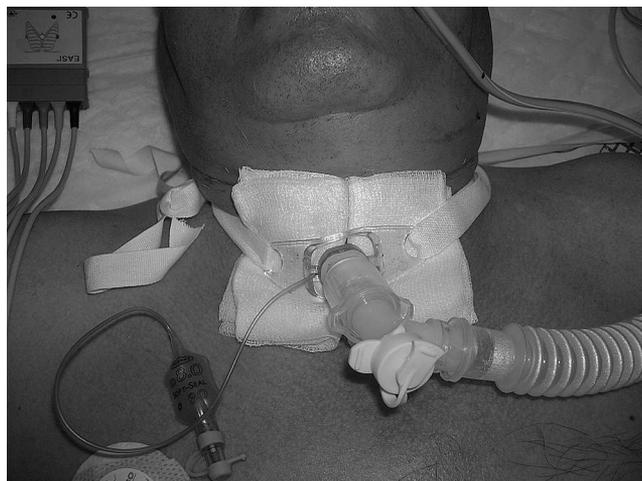
El mínimo desgarramiento tisular, junto con el efecto de taponamiento que ejerce la cánula, hacen que el riesgo de sangrado sea bajo, y cuando éste aparece normalmente se controla con presión directa y apósito compresivo. No obstante, vigiaremos estrechamente tanto el sangrado, como los parámetros del respirador y las constantes hemodinámicas, haciendo hincapié en el aumento de la presión en la vía aérea que puede indicar presencia de secreciones, sangre o mala posición de la cánula y la disminución del volumen tidal o volumen minuto espirado, que nos orientan sobre la presencia de fuga de aire o la incorrecta posición de la cánula.

### Actividades de intervención

1. Recoger todo el material, ropas quirúrgicas, etcétera.
2. Corregir la hiperextensión del cuello retirando el rodillo, y dejar al paciente en posición de *semifowler*. Durante

las siguientes 4-6 horas se evitarán las movilizaciones innecesarias.

3. Revisar la correcta presión del neumotaponamiento. Colocar la tapa de protección para evitar la entrada de partículas de polvo.
4. Una vez estabilizado el enfermo, la  $FiO_2$  y la PEEP se ajustarán a los niveles preoperatorios. La reducción de la fracción inspirada de oxígeno se realizará de forma paulatina.
5. Registrar el procedimiento en la historia de enfermería.
6. Realizar una placa de tórax para comprobar la correcta posición de la cánula y alertar sobre posibles complicaciones.
7. Aspirar y valorar las secreciones; se deben reflejar en la historia de enfermería las características de las mismas.
8. Si el paciente estaba con nutrición enteral, ésta se reiniciará pasadas 4-6 horas.

**Figura 6** Cura del estoma.

9. La cura del estoma, valorando el estado del mismo, se realizará cada 8 horas y cada vez que lo precise (fig. 6).

## Conclusiones

La TP es una técnica de uso cada vez más extendido, en la que el personal de enfermería tiene una participación activa en la preparación, colocación, mantenimiento y vigilancia de todo el proceso.

El personal de enfermería debe conocer el procedimiento, sus ventajas, inconvenientes, indicaciones, contraindicaciones y complicaciones, para poder actuar de forma adecuada y coordinada con el resto del equipo y dar respuesta a las necesidades del paciente en cada momento.

## Bibliografía

1. Griffiths J, Barber VS, Morgan L, Young JD. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ* [serie en Internet]. 2005; [citado 22 enero 2007]; [aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://bmj.com/cgi/content/full/330/7502/1243>
2. Polderman KH, Spijkstra JJ, de Bree R, Cristiaans HM, Gellisse H, Wester J, et al. Percutaneous dilatational tracheostomy in the ICU: optimal organization, low complication rates, and description of a New Complication. *Chest*. 2003;123:1595-602.
3. Freeman BD, Isabella K, Lin N, Buchman TG. A meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest*. 2000;118:1412-8.
4. Serrano Calvache JA, López Tesón N, López Tesón AM, Cazorla López P. Cuidados de enfermería en los pacientes con traqueostomía percutánea de Griggs. *Enferm Clínica*. 2003;13(2):122-9.
5. Ramírez-Hernández VM, González-Hernández MA, Osorio-Suárez CE, Garibay-González F. Traqueostomía percutánea: experiencia en la terapia intensiva del Hospital Militar Regional de Irapuato. *Rev Sanid Mil Mex*. 2005;59(6):348-53.
6. Rodríguez PA. Traqueostomía percutánea. *Rev Chil Cir*. 2003; 55(3):277-9.
7. Añón Elizalde JM. Traqueostomía percutánea: ¿qué podemos metaanalizar? *REMI* [serie en Internet]. 2001 mar [citado 2 jun 2006];1(3):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://remi.uninet.edu>
8. Fajardo R, Pulido H, Henao F. Traqueostomía percutánea. *Rev Colomb Cir*. 1999;14(2):76-80.
9. Engoren M, Arslanian-Engoren C, Fenn-Buderer N. Hospital and long-term outcome after tracheostomy for respiratory failure. *chest*. 2004;125:220-7.
10. Raimondi N. Traqueostomía percutánea (TP). *Rev Argent Med Cir*. 2002;3(3):93-7.
11. Páez M, Buisán F, Almaraz A, Martínez-Martínez A, Muñoz F. Traqueostomía percutánea con la técnica de Ciaglia Blue Rhino®: un análisis crítico tras un año de experiencia. *Rev Esp Anestesiología Reanim*. 2005;52:466-73.
12. Castilla Picas FX. La traqueostomía diez años después. *Med Intensiva*. 2000;24:348-52.
13. Martín Rivera B, Salas Campos L. Traqueostomía percutánea. *Rev ROL Enferm*. 2000;23(10):681-5.
14. Salas Campos L, Gómez Ferrero O, Grau Navarro M, Martín Rivero B, Martínez de la Chica AM. Cánulas de traqueostomía. Innovaciones y técnicas nuevas. *Rev ROL Enferm*. 2000;23(5):393-8.
15. Añón JM, Escuela MP, Gómez V. Use of percutaneous tracheostomy in Intensive Care Units in Spain. Results of national survey. *Intensive Care Med*. 2004;30:1212-5.
16. Asensio Malo G. Traqueostomía percutánea. *Metas Enferm*. 2005;8(3):23-6.
17. Álvarez Tamayo A, Rodríguez S. Traqueostomía percutánea por dilatación: experiencia institucional. *Rev Colomb Cir*. 2004; 19(2):92-9.
18. Maza de la Torre G, Arzate Villafaña JA, Takao Kaneko Wada F. Traqueostomía dilatacional percutánea como modalidad de manejo de la vía aérea. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int*. 2002;16(2):48-52.
19. Málaga Gil J, Galván García R, Fernández Rodríguez JF, Martín García C, Villegas del Ojo J, Mora Quintero ML. Traqueostomía percutánea de emergencia en un paciente politraumatizado. *Emergencias*. 2005;17:274-6.
20. Pelosi P, Severgnini P. Tracheostomy must be individualized! *Critical Care*. 2004;8(5):322-5.