

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MÉXICO

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición  
Salvador Zubirán

“Experiencia de 1 año del Instituto Nacional de Ciencias  
Médicas y Nutrición Salvador Zubirán en Traqueostomía  
Percutánea en la Unidad de Cuidados Intensivos”

T E S I S

Para obtener el título de especialista en  
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

Presenta:

**Dr. Marco Alejandro Chacón Mercado**

Asesor de Tesis

Dr. Eduardo Rivero Sigarroa

México D.F.

Octubre 2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

1. Introducción	
1.1 Historia	1
1.2 Tiempo de aplicación	3
1.3 Ventajas de la traqueostomía	5
1.4 Riesgos de la traqueostomía	8
1.5 Técnica	9
1.5.a Traqueostomía percutánea	11
2. Planteamiento del problema	13
3. Justificación	14
4. Objetivo	
4.1 Objetivos secundarios	15
5. Hipótesis	
5.1 Hipótesis nula	16
5.2 Hipótesis alterna	16
6. Material y Métodos	
6.1 Tipo de Estudio	17
6.2 Periodo de estudio	17
6.3 Criterios de inclusión	17
6.4 Criterios de exclusión	18
6.5 Variables de interés	18
7. Resultados	19
8. Discusión	22
9. Referencias	24
10. Anexo A	28

# 1. INTRODUCCIÓN

La traqueostomía es un procedimiento que se practica desde los inicios de la medicina crítica para dar acceso a la vía aérea de los pacientes con problemas ventilatorios agudos<sup>1</sup>. En la terapia intensiva, generalmente es un procedimiento electivo que se practica en pacientes con ventilación mecánica prolongada. Sin embargo, la perspectiva de este procedimiento ha cambiado en los últimos 40 años sin que todavía se pueda contar con evidencia del tiempo e indicaciones ideales para realizar este procedimiento<sup>2</sup>.

## 1.1 HISTORIA

El primer registro que se tiene de una traqueostomía se remonta al año 124 AC realizada por *Asclépidés*; sin embargo fue hasta el siglo XIX donde se empezaron a realizar con cierto éxito<sup>3</sup>. *Trousseau* describió una serie de casos en 1833 de traqueostomía para tratar a pacientes enfermos por difteria con una mortalidad de 25%, lo cual era considerado como bueno siendo un procedimiento que se practicaba en pacientes afectados por una enfermedad que en su tiempo era considerada como mortal. En 1909 *Chavalier Jackson* estandarizó el procedimiento como simple, efectivo y seguro<sup>4</sup>. Los principios generales descritos por *Jackson* no han cambiado mucho hasta la actualidad realizando el procedimiento en la parte anterior de la traquea a la altura del segundo o tercer anillo traqueal. En 1960 *Bjork* describió una modificación de la técnica donde se sutura un colgajo en la porción del tercer anillo traqueal a la piel dejando una vía segura para la reinserción del tubo en caso de que este se mueva, lo cual es una

complicación que puede resultar grave, y además evita la formación de “falsas vías”; desde entonces se conoce como el “*Colgajo de Bjork*” que sigue siendo el estándar en muchas escuelas de otorrinolaringología<sup>5</sup>.

La traqueostomía percutánea (TPC) fue descrita por primera vez en 1955 por *Shelden*, esta técnica incluía el uso de un trocar filoso sin guía que se introducía en la traquea pero que frecuentemente se asociaba a lesión de la arteria carótida y el esófago, por lo que la técnica fue abandonada<sup>6</sup>. En los 60's, se uso la traqueostomía quirúrgica que se realizaba después del tercer día de ventilación mecánica; ya que por la naturaleza de los tubos endotraqueales rígidos utilizados en la época, el trauma y las lesiones laríngeas eran frecuentes. El mejoramiento en los materiales flexibles y los manguitos de baja presión y alto volumen, estas complicaciones disminuyeron permitiendo la intubación translaríngea por más tiempo<sup>7</sup>. De esta manera, las traqueostomías solo eran quirúrgicas hasta de *Ciaglia* en 1985 describió el procedimiento por punción basada en la técnica de *Seldinger* con la aplicación de dilatadores de diámetro progresivo<sup>8</sup>.

En 1990, *Marelli* agrega a la técnica de *Ciaglia* el uso del fibroscopio para visualizar el sitio de punción, seguir la dilatación y la canulación<sup>9</sup>. La adición del broncoscopio ayudo a disminuir la incidencia de complicaciones como la inserción paratraqueal, el posicionamiento erróneo de la guía y la colocación muy alta o baja de la cánula. Actualmente el 85% de las traqueostomía percutáneas en el Reino Unido se realizan usando guía broncoscópica<sup>10</sup>.

Muchas series grandes han reportado un aumento en la incidencia de ventilación mecánica prolongada en la última década. Aproximadamente 7 a 11% de los pacientes bajo esta condición son llevados a traqueostomía, siendo esta la indicación mas frecuente de dicho procedimiento<sup>11</sup>.

## **1.2 TIEMPO DE APLICACIÓN**

La mayoría de las patologías pueden ser manejadas tanto con intubación endotraqueal convencional o con traqueostomía, por lo tanto el tiempo ideal para realizar un traqueostomía sigue siendo controversial. Existe consenso general en que la intubación translaríngea debe ser la primera opción para el manejo de la falla ventilatoria y en una evaluación posterior considerar la traqueostomía.

La traqueostomía se empieza a considerar en todos los pacientes críticamente enfermos en los que no se ha logrado el destete de la ventilación mecánica, sin embargo, el tiempo para realizar el procedimiento no se ha establecido. Un factor que podía influenciar la decisión de realizar el procedimiento, era el posible daño del tubo endotraqueal sobre las estructuras de la laringe, pero estudios recientes no han logrado demostrar que estas lesiones sean dependientes del tiempo<sup>12</sup>, además de que los materiales usados en estos días, con tubos mas flexibles y manguitos de alto volumen y baja presión, han descartado el tiempo de intubación como un factor para el desarrollo de estas complicaciones<sup>13</sup>.

La selección de pacientes es una decisión médica compleja que requiere soluciones simples ya que diferentes tipos de pacientes se beneficiaran de forma distinta de la traqueostomía durante su curso clínico. La individualización de los pacientes requiere de un abordaje anticipatorio<sup>14,15</sup>. La primera fase en el manejo del paciente en estado crítico consiste en la estabilización de su condición, el establecimiento de un plan terapéutico para posteriormente determinar si la extubación será posible en los primeros días. Si el paciente continúa dependiente de la ventilación mecánica después de la primera semana, se puede empezar a considerar la traqueostomía; esta decisión dependerá de: 1) si existe beneficio y 2) la anticipación de una ventilación mecánica prolongada<sup>16</sup>.

En un estudio prospectivo y aleatorizado reciente, compararon la evolución de los pacientes que son sometidos de manera temprana (48 h) y tardía (14-16 días) a traqueostomía encontrando una disminución significativa en la mortalidad (31 vs 61%,  $p < 0.005$ ), neumonía asociada al ventilador (5 vs 25%,  $p < 0.005$ ), días en ventilación mecánica ( $7.6 \pm 4.0$  vs  $17.4 \pm 5.3$ ,  $p < 0.001$ ) y días de sedación ( $3.2 \pm 0.4$  vs  $14.1 \pm 2.9$ ,  $p < 0.001$ )<sup>17</sup>.

Así, este estudio provee evidencia para considerar la traqueostomía percutánea temprana en pacientes en los que se anticipa una ventilación mecánica prolongada. Otros estudios en pacientes quirúrgicos y de trauma, la traqueostomía temprana redujo de forma efectiva la estancia en terapia intensiva, la utilización de recursos; pero no la estancia ni la mortalidad hospitalaria<sup>18,19</sup>.

Con esta información, no se ha podido determinar ni hacer consenso de las indicaciones exactas ni el tiempo en que se debe practicar la traqueostomía. Se debe valorar de forma individualizada a cada paciente tomando en cuenta las ventajas y desventajas del procedimiento para poder tomar una decisión.

En un estudio reciente publicado por *Blot* y colaboradores, realizaron una encuesta en 152 unidades de terapia intensiva en Francia para investigar la conducta en las indicaciones, tiempo y técnicas de la traqueostomía en ese país. Del total de los pacientes en ventilación mecánica el 7.2% fueron sometidos a una traqueostomía, las indicaciones que se mencionaron con mas frecuencias fueron ventilación mecánica prolongada y falla a la extubación. La indicación de traqueostomía temprana fue considerada en el 68% de la UCI's encuestadas. Los médicos encuestados definieron como ventajas del procedimiento la facilitación del destete de la ventilación, el inicio temprano de la vía oral, la comodidad del paciente. Así mismo, se mencionan como las principales desventajas, las complicaciones del procedimiento, lo agresivo del mismo y el riesgo de infección<sup>20</sup>.

### **1.3 VENTAJAS DE LA TRAQUEOSTOMÍA**

Se han descrito muchas ventajas de la traqueostomía sobre la intubación translaríngea prolongada (*Tabla 1*). Datos clínicos informan que la traqueostomía es mejor tolerada que la intubación translaríngea en pacientes alertas, experimentando menos dolor facial y oral<sup>21</sup>, así como también disminuye la necesidad de sedación, lo cual ha sido asociado a disminución en el riesgo de neumonía asociada a la ventilación<sup>22</sup>. Otras ventajas importantes descritas, es la

posibilidad de una mejor higiene oral, el inicio de la vía oral, la movilización y la salida temprana de la unidad de cuidados intensivos.

Mejor movilidad de los pacientes	Menor lesión endolaríngea
Vía aérea mas segura	Inicio de la vía oral
Mayor comodidad	Posibilidad de hablar
Mejor higiene de la vía aérea	Menor resistencia de la vía aérea
Menor tiempo de estancia en la UCI	Menor riesgo de neumonía nosocomial

**TABLA 1** – Ventajas de la traqueostomía

Los pacientes ventilados por medio de una traqueostomía, tienen la oportunidad de articular lenguaje lo cual repercute en un mejor sentido de control y auto-confianza<sup>23,24</sup>. La imposibilidad de comunicarse es uno de los principales factores de estrés psicológico en los pacientes en estado crítico<sup>25</sup>.

La corta longitud y la estructura rígida de las cánulas de traqueostomía durante la ventilación espontánea presentan menor resistencia al paso del aire comparado con los tubos endotraqueales termolábiles<sup>26</sup>. Los tubos endotraqueales presentan mayor resistencia al flujo de aire *in vivo* que *in vitro* debido a la presencia de secreciones y la angulación *in situ* lo que provoca un flujo turbulento<sup>27</sup>. Sin embargo algunos estudios no han podido demostrar una mejoría clínica significativa en la mecánica pulmonar antes y después de una traqueostomía<sup>28</sup>. Otros estudios han observado una pequeña disminución en el trabajo respiratorio lo suficientemente adecuado para poder liberar de la ventilación mecánica a pacientes con función pulmonar límite<sup>29</sup>.

Algunos estudios sugieren que los pacientes ventilados por medio de una traqueostomía tienen una menor incidencia de neumonía nosocomial<sup>30</sup>. Un análisis reportado en la literatura de 289 pacientes aleatorizados para traqueostomía temprana o tardía, determinó un riesgo relativo de 0.88 con un intervalo de confianza de 95% en los pacientes con traqueostomía temprana<sup>31</sup>.

Con la información anterior se describen los beneficios de la traqueostomía que al final repercuten en una liberación más rápida de la ventilación mecánica y por lo tanto de las complicaciones relacionadas a esta. Muchos estudios informan que la traqueostomía temprana en pacientes de trauma, médico y neuroquirúrgicos ven este efecto benéfico. Sin embargo la mayoría de estos estudios son retrospectivos, sin una aleatorización adecuada y sin protocolos de destete de la ventilación bien establecidos. Revisiones sistemáticas recientes han concluido que no existe suficiente información para sustentar la impresión de que la aplicación temprana de la traqueostomía tenga los beneficios que se han descrito ampliamente en la literatura<sup>32</sup>.

La traqueostomía promueve una vía aérea más segura durante la ventilación mecánica, los pacientes manejados con cánulas de traqueostomía tienen una incidencia de 1% de decanulación accidental comparado contra un 8.5 a 21% de los pacientes intubados por vía translaríngea<sup>33,34</sup>. De los pacientes que se extuban de forma inadvertida, del 31 al 72% experimentan eventos cardiopulmonares y hemodinámicos adversos<sup>35,36</sup>, así como un riesgo aumentado de neumonía nosocomial<sup>37</sup>.

## 1.4 RIESGOS DE LA TRAQUEOSTOMÍA

Las complicaciones de la traqueostomía se dividen en agudas, las que ocurren en el perioperatorio; y crónicas, que ocurren semanas o meses después del procedimiento (*Tabla 2*).

Neumonía por aspiración	Enfisema quirúrgico
Decanulación accidental	Ruptura del anillo traqueal
Celulitis periestomal	Fistula traqueoesofágica
Cicatrices keloides o fistulas	Fistula traqueoinominada
Infección del estoma	Estenosis traqueal
Hemorragia estomal	Dilatación traqueal
Herniación del anillo traqueal	Traqueomalacia
Perforación de la traquea	Estenosis subglótica

**TABLA 2** – *Complicaciones de la traqueostomía*

Los reportes mas recientes informan una morbilidad del 4 al 10% para la traqueostomía quirúrgica y tasas comparables para la técnica percutánea<sup>38,39</sup>. La mortalidad se reporta menor al 1% en las series más grandes<sup>40,41</sup>.

La decanulación accidental es una de las complicaciones más importantes. Durante la primera semana después del procedimiento, el estoma todavía no esta lo suficientemente “maduro”, en este periodo si la cánula sale de su lugar y se intenta la reinserción; el tubo puede quedar mal colocado en la fascia pretraqueal y resultar en obstrucción de la vía aérea y asfixia. Los pacientes en los que se presenta esta complicación deben ser reintubados por vía orotraqueal para el control inmediato de la vía aérea.

La complicación a largo plazo más frecuente es la estenosis traqueal. La traqueostomía quirúrgica puede producir estenosis tanto en la región de la traquea adyacente al globo como en el sitio del estoma<sup>42</sup>. Los globos de alto volumen y baja presión actuales, han disminuido de forma marcada esta complicación. En la literatura se reporta esta complicación en un 0 a 16% de los casos, y un 10 a 40% de casos en que se disminuye la luz de la traquea pero sin compromiso ventilatorio.

## **1.5 TÉCNICA**

Tradicionalmente la traqueostomía es un procedimiento que se realiza en la sala de operaciones. En 1985, *Ciaglia* describió una técnica alternativa en donde la traqueostomía se realiza de forma percutánea bajo la técnica de *Seldinger* que comparada con la cirugía ofrece varias ventajas. En primer lugar es un procedimiento sencillo de aprender y hacer, además de que se puede realizar a la cabecera del enfermo dentro de la unidad de cuidados intensivos requiriendo menor personal; con esto se eliminan los riesgos que implican el traslado del paciente fuera de la UCI, así como la inconveniencia de esperar la programación de sala de quirófano, además de los costos que esto implica.

Conforme crece la popularidad de la traqueostomía percutánea se han identificado complicaciones que no se observaban con la técnica quirúrgica como los son la laceración traqueal, la fistula traqueoinominada y la estenosis subglótica sintomática. A la fecha, la mayoría de los estudios que comparan

ambas técnicas son del tipo observacional por lo tanto los riesgos y ventajas de cada una no están del todo bien definidas.

En un meta-análisis publicado por *Freeman* donde analizan estudios publicados desde 1985 (año en que se describe la técnica de Ciaglia), que fueran prospectivos y compararan la técnica percutánea contra la quirúrgica en pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica prolongada<sup>43</sup>. Bajo estos criterios encontraron referidos en las bases de datos consultadas un total de 278 artículos donde solo 5 compararon directamente las dos técnicas, los cuales sumaban un total de 236 pacientes en donde 115 recibieron la técnica percutánea y 121 la quirúrgica<sup>44,45,46,47,48</sup>.

En sus resultados encuentran que la diferencia en tiempo para realizar una TCP contra una quirúrgica es estadísticamente significativa (9.84 minutos con un IC de 95%). Considerando todas las complicaciones operatorias, no hubo diferencias significativas, sin embargo cuando se analiza solo el sangrado, el riesgo es menor con la técnica percutánea (0.15, CI 95%), la misma tendencia se encontró para las infecciones del estoma. En cuanto a la mortalidad, no hubo diferencias entre los procedimientos.

Así, los autores concluyen que la técnica percutánea ofrece las ventajas de ser un procedimiento que se puede hacer en la cabecera del enfermo lo que evita los riesgos del traslado, en menor tiempo y en general con menores complicaciones.

## ***a. Traqueostomía percutánea***

### *a.1 Criterios de selección*

Los criterios citados como aceptables para realizar un traqueostomía son<sup>49</sup>:

1. Paciente hemodinámicamente estable
2. FiO<sub>2</sub> menor de 60%
3. PEEP menor de 10 cmH<sub>2</sub>O
4. Intubación translaríngea no complicada
5. Cartílago cricoides palpable a por lo menos 3 cm del ángulo esternal durante una extensión del cuello aceptable.

Así también, se mencionan los criterios de exclusión<sup>50</sup>:

1. Anatomía del cuello distorsionada
2. Tiromegalia
3. Cicatriz por cirugías previas
4. Coagulopatía refractaria
5. Edad menor de 15 años
6. Traqueomalacia
7. Dificultad para extender el cuello (artritis, lesión cervical, fusión cervical)

Muchas situaciones que antes se consideraban contraindicaciones, hoy son practicadas sin mayores tasas de complicación. En los obesos, la TPC típicamente estaba contraindicada, pero reportes recientes dan resultados favorables<sup>51</sup>.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La traqueostomía es un procedimiento que se usa con frecuencia en la unidad de cuidados intensivos para tratar pacientes con insuficiencia respiratoria que no han podido ser liberados de la ventilación mecánica.

Actualmente no existe suficiente evidencia para definir de forma precisa las indicaciones, el tiempo y la técnica ideales para realizar este procedimiento. Por lo anterior, cada centro hospitalario y cada unidad de cuidados críticos, decide bajo sus propios criterios el momento de realizarla, y la técnica aplicada para esto.

En nuestro centro, la práctica de este procedimiento se hace bajo la valoración individualizada de cada caso y bajo el criterio de cada médico para decidir el riesgo y el beneficio de dicha maniobra en el enfermo; por lo que las características de esta práctica pueden ser heterogéneas y no se conocen con exactitud.

Así también, es necesario conocer la efectividad y las complicaciones del procedimiento para poder definir las siguientes conductas.

¿La traqueostomía es un procedimiento útil en la terapia intensiva?  
¿Cuales son los criterios bajo los que se indica la traqueostomía en los pacientes de la terapia intensiva de nuestro hospital? ¿Cuáles son las complicaciones mas frecuentemente asociadas a este procedimiento en nuestra unidad?

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán es una unidad médico-quirúrgica que atiende pacientes con diferentes patologías en donde la ventilación mecánica prolongada y la dificultad para el destete es un problema frecuente, y la traqueostomía se ha vuelto un procedimiento que ayuda a resolver estos problemas.

La decisión de realizar una traqueostomía se hace de forma individualizada tanto en el tiempo como en la técnica a utilizar. En esto no solo influyen las características propias del enfermo y su padecimiento; al ser un centro de enseñanza, también se toma en cuenta la habilidad y el entrenamiento del operador.

De esta manera no existe consenso ni guías que dicten la conducta a seguir, ni un registro del éxito y complicaciones del procedimiento, y si se alcanzan las metas perseguidas al decidir realizar una traqueostomía.

## **4. OBJETIVO**

Hacer una descripción epidemiológica de los pacientes que recibieron una traqueostomía y las indicaciones bajo las que se indicó el procedimiento en la unidad de terapia intensiva del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

### **4.1 OBJETIVOS SECUNDARIOS**

1. Describir las complicaciones mas frecuentes asociadas a la traqueostomía percutánea.
2. Determinar la tasa de éxito del procedimiento en estos pacientes.

## **5. HIPÓTESIS**

### **5.1 HIPÓTESIS NULA**

La traqueostomía no es un procedimiento útil en el manejo de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos y se asocia con un alto índice de complicaciones.

### **5.2 HIPÓTESIS ALTERNA**

La traqueostomía es un procedimiento útil en el manejo de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos y no se asocia con complicaciones significativas.

## **6. MATERIAL Y MÉTODOS**

El estudio se realizó en la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, hospital público de tercer nivel ubicado al sur de la Ciudad de México.

### **6.1 TIPO DE ESTUDIO**

Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo de pacientes que recibieron como parte de su tratamiento un traqueostomía.

### **6.2 PERIODO DE ESTUDIO**

Se incluyeron pacientes que fueron llevados a traqueostomía en la unidad de terapia intensiva en el periodo comprendido entre el 1 de Mayo de 2005 y el 30 de Abril de 2006.

### **6.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- a) Todos los pacientes que recibieron un traqueostomía durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos en el periodo de estudio.

## **6.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- a) Pacientes en los que no se tuviera acceso al expediente o que estos estuvieran incompletos.

## **6.5 VARIABLES DE INTERÉS**

- a) Demográficas
  - i. Edad y Sexo
- b) Escalas de Gravedad
  - i. APACHE II
  - ii. SOFA
- c) Tiempo de ventilación mecánica antes y después del procedimiento
- d) Complicaciones asociadas
  - i. *Menores*: sangrado < 100 ml, enfisema subcutáneo, punción del manguito o del tubo endotraqueal, broncoespasmo.
  - ii. *Mayores*: falsa vía, neumotórax, sangrado > 100 ml, pérdida de la vía aérea, ruptura traqueal, muerte.

## 7. RESULTADOS

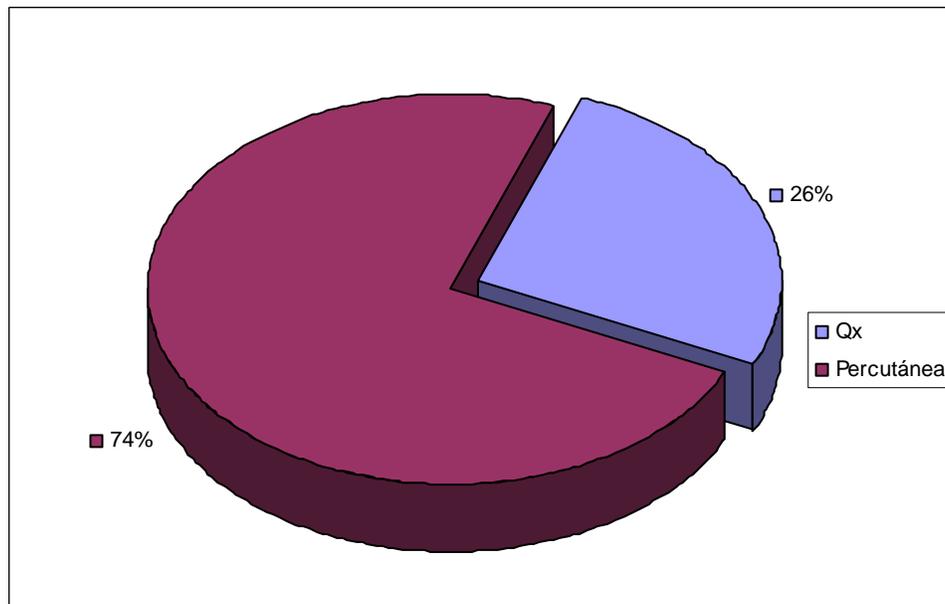
Se realizaron un total de 40 procedimientos en el periodo de estudio, pero se excluyeron 6 casos debido a que la información en el expediente era insuficiente para poder analizarlos. De los 34 restantes, la media de edad fue de  $48 \pm 22.3$  años y el grupo se conformó por un 55% de mujeres y un 45% de hombres (*tabla 3*).

<b>Edad</b> (media $\pm$ DE);[min-max]	48.2 $\pm$ 22.3 [16-85]
<b>Género</b>	n(%)
Mujeres	19(55)
Hombres	15(45)
<b>Escalas de gravedad</b>	(media $\pm$ DE)
APACHE II	
Antes de traqueostomía	17.5 $\pm$ 5.5
Al día de traqueostomía	10.1 $\pm$ 2.9
SOFA	
Antes de traqueostomía	7.2 $\pm$ 2.1
Al día de traqueostomía	4.9 $\pm$ 1.7

**Tabla 3** – Datos demográficos

Como se puede observar, las condiciones bajo las que se realizó la traqueostomía dentro de la gravedad de la enfermedad fueron de mejoría, reflejado por las escalas de APACHE II y SOFA medidas al ingreso del paciente a la unidad de cuidados intensivos y al día en que se realiza la traqueostomía. Lo cual confirma a la traqueostomía como un procedimiento electivo en esta población de pacientes.

Del total de las traqueostomías, la técnica mas utilizada fue la percutánea con 25 casos (74%) contra 9 (26%) de traqueostomía quirúrgicas (*Grafico 1*).

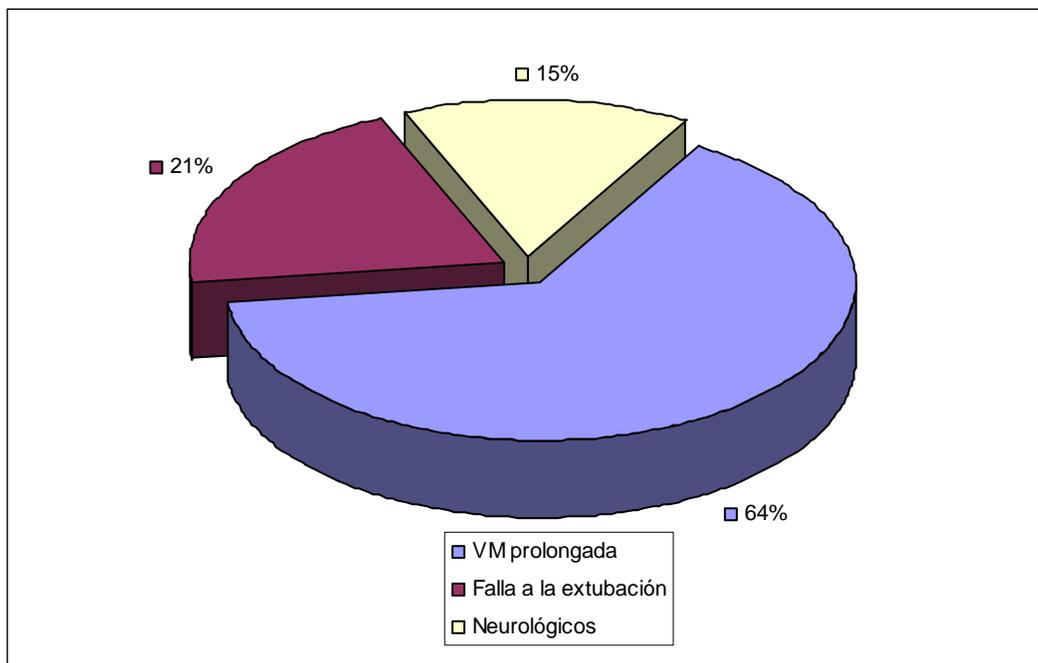


**Grafico 1** – Técnica de Traqueostomía

Así mismo se encontró que las complicaciones asociadas a los procedimientos; la traqueostomía quirúrgica fue la que mostró tener mayor número (4) mientras que en la técnica percutánea no se presentó ninguna. Todas las complicaciones en el grupo quirúrgico fueron menores (sangrado leve en 3 casos y enfisema subcutáneo en uno) y no pusieron en riesgo la vida del paciente.

La indicación mas frecuente para realizar un traqueostomía fue ventilación mecánica prolongada en 22 casos (64%), dificultad para el destete o fallo a la

extubación en 7 casos (20%) y en 5 pacientes neurológicos en los que se anticipó ventilación prolongada y por falta de protección de la vía aérea.



**Grafico 2** – Indicaciones de la traqueostomía

En cuanto a los días de ventilación mecánica, la media antes de la traqueostomía fue de  $28.8 \pm 16.8$  días y se logró sacar de ventilación bajo presión positiva a los pacientes después de  $11.4 \pm 6.5$  días de que se realizó el procedimiento.

## **8. DISCUSIÓN**

La traqueostomía percutánea es un procedimiento que ha ido aumentando su uso en la unidad de cuidados intensivos debido a su seguridad y por su facilidad técnica que le permite ser un procedimiento que se realiza a la cabecera del paciente.

Con las nuevas estrategias ventilatorias, hoy día es más frecuente encontrar pacientes que cumplen con criterios de ventilación mecánica prolongada en los que es destete y extubación se convierten en verdaderos problemas que resultan en estancias más prolongadas y mayor número de complicaciones asociadas a esto. En nuestra unidad no es la excepción, por lo que la traqueostomía se ha venido realizando de forma cada vez más frecuente.

Actualmente no existen guías ni recomendaciones precisas para elegir al paciente o el momento de hacer el procedimiento, por lo que resulta difícil tomar la decisión obligando a individualizar cada caso.

Este trabajo pretende describir las conductas que se han tomado alrededor de este procedimiento con el fin de poder determinar en nuestra población las indicaciones y la evolución de los enfermos que se son sometidos a una traqueostomía.

La indicación más frecuente para realizar el procedimiento fue la ventilación mecánica prolongada en un 64% de los casos con una media de días

de ventilación de  $28.8 \pm 16.8$  y logrando el destete del ventilador a los  $11.4 \pm 6.5$  días lo cual refleja la utilidad del procedimiento para este fin.

En cuanto a la técnica utilizada, en nuestra población se prefirió la técnica percutánea que demostró ser segura al no presentar complicaciones. Aunque la técnica quirúrgica si reportó complicaciones, ninguna de estas fue significativa y logro limitarse sin empeorar la condición previa del paciente. La traqueostomía percutánea se realizó por la técnica descrita por *Ciaglia* como se detalla en el Anexo A, y fue llevada a cabo por personal residente en entrenamiento bajo la supervisión de un adscrito. Aun tomando en cuenta la curva de enseñanza, demostró ser un procedimiento sencillo de aprender y de realizar.

Aun así, aunque la decisión e indicación de realizar el procedimiento debe individualizarse, no existe homogeneidad en el criterio, ya que el tiempo de ventilación mecánica antes del procedimiento varió desde 8 a 76 días dentro de la población considerada como ventilación mecánica prolongada. Esto es importante si tomamos en cuenta que la definición de VM prologada es de 21 días, por lo que es importante tomar en cuenta no solo los días absolutos de ventilación mecánica, si no tratar de anticipar la evolución del enfermo.

## REFERENCIAS

---

- <sup>1</sup> Heffner JE, Hess D. Tracheostomy management in the cronically ventilated patient. *Clin Chest Med* 2001;22:55-69.
- <sup>2</sup> Heffner JE. Tracheostomy Application and Timing. *Clin Chest Med* 2003;24(3):389-98.
- <sup>3</sup> Alberti PW. Tracheotomy versus intubation: a 19th century controversy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984;93:333-337.
- <sup>4</sup> O'Connor MF, Kenney M, Hall JB. Airway management. En: Hall JB, Schmidt GA, Wood LDH, eds. *Principles of Critical Care*. 2nd ed. New York, NY: McGraw-Hill Professional; 1998:111-120
- <sup>5</sup> Boisblanc BP. Percutaneous dilational tracheostomy techniques. *Clin Chest Med* 2003;24:399-407.
- <sup>6</sup> Shelden CH, Pudenz RH, Tichy FY. Percutaneous tracheostomy. *JAMA* 1957;165:2068-70.
- <sup>7</sup> McWhorter AJ. Tracheotomy: timing and techniques. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;11:473-479.
- <sup>8</sup> Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure; preliminary report. *Chest* 1985;87:715-719.
- <sup>9</sup> Marelli D, Paul A, Manolidis S, et al. Endoscopic guided percutaneous tracheostomy: early results of a consecutive trial. *J Trauma* 1990;30:433-435.
- <sup>10</sup> Krishnan K, Elliot SC, Mallick A. The current practice of tracheostomy in the United Kingdom: a postal survey. *Anaesthesia* 2005;60:360-364.
- <sup>11</sup> Needham DM, Bronskill SE, Sibbald WJ, et al. Mechanical ventilation in Ontario, 1992-2000: incidence, survival, and hospital bed utilization of noncardiac surgery adult patients. *Crit Care Med* 2004;32:1504-1509.
- <sup>12</sup> Colice GL, Stukel TA, Dain B. Laryngeal complications of prolonged intubation. *Chest* 1989;96:877-84.
- <sup>13</sup> Colice GL. Resolution of laryngeal injury following translaryngeal intubation. *Am Rev Respir Dis* 1992;145:361-4.
- <sup>14</sup> Heffner JE. Medical indications for tracheotomy. *Chest* 1989;96:186-90.
- <sup>15</sup> Heffner JE. Timing of tracheotomy in ventilator-dependent patients. *Clin Chest Med* 1991;12:611-25.
- <sup>16</sup> Kollef MH, Ahrens TS, Shannon W. Clinical predictors and outcomes for patients requiring tracheostomy in the intensive care unit. *Crit Care Med* 1999;27:1714-20.

- 
- <sup>17</sup> Rumbak MJ, Newton M, Truncala T, et al. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med* 2004;32(8): 1689-94-
- <sup>18</sup> Boyton JH, Hawins K, Eastridge BJ. Tracheostomy timing and the duration of weaning in patients with respiratory failure. *Crit Care* 2004;8:R261-R267.
- <sup>19</sup> Arabi Y, Haddad S, Shirawi N, Al Shimemeri A. Early tracheostomy in intensive care trauma patients improves resource utilization: a cohort study and literature review. *Crit Care Med* 2004;8:R347-R352.
- <sup>20</sup> Blot F, Melot C. Indications, timing and techniques of tracheostomy in 152 french ICUs. *Chest* 2005;127:1347-1352.
- <sup>21</sup> Astrachan DI, Kirchner JC, Goodwin WJJ. Prolonged intubation vs tracheotomy: complications, practical and psychological considerations. *Laryngoscope* 1988;98:1165-9
- <sup>22</sup> Kollef MH, Levy NT, Ahrens TS, Schaiff R, Prentice D, Sherman G. The use of continuous i.v. sedation is associated with prolongation of mechanical ventilation. *Chest* 1998;114:541-8.
- <sup>23</sup> Manzano JL, Lubillo S, Henriquez D, Martin JC, Perez MC, Wilson DJ. Verbal communication of ventilator-dependent patients. *Crit Care Med* 1993;21:512-7.
- <sup>24</sup> Godwin JE, Heffner JE. Special critical care considerations in tracheostomy management. *Clin Chest Med* 1992;12:573-83.
- <sup>25</sup> Bergbom-Engbert I, Haljamae H. Assessment of patients' experience of discomforts during respirator therapy. *Crit Care Med* 1989;17:1068-72.
- <sup>26</sup> Bersten AD, Rutten AJ, Vedig AE, Skowronski GA. Additional work of breathing imposed by endotracheal tubes, breathing circuits, and intensive care ventilators. *Crit Care Med* 1989;17:671-7.
- <sup>27</sup> Wright PE, Marini JJ, Bernard GR. In vitro versus in vivo comparison of endotracheal tube airflow resistance. *Am Rev Respir Dis* 1989;140:10-6.
- <sup>28</sup> Lin MC, Huang CC, Yang CT, Tsai YH, Tsao TC. Pulmonary mechanics in patients with prolonged mechanical ventilation requiring tracheostomy. *Anaesth Intensive Care* 1999;27:581-5.
- <sup>29</sup> Davis Jr K, Campbell RS, Johannigman JA, Valente JF, Branson RD. Changes in respiratory mechanics after tracheostomy. *Arch Surg* 1999;134:59-62.
- <sup>30</sup> Kluger Y, Paul DB, Lucke J, et al. Early tracheostomy in trauma patients. *Eur J Emerg Med* 1996;3:95-101.
- <sup>31</sup> Heffner JE. The role of tracheotomy in weaning. *Chest* 2001;120:477S-81S.
- <sup>32</sup> Maziak DE, Meade MO, Todd TR. The timing of tracheotomy: a systematic review. *Chest* 1998;114:605-9.

- 
- <sup>33</sup> Listello D, Sessler CN. Unplanned extubation. Clinical predictors for reintubation [see comments]. *Chest* 1994;105:1496-503.
- <sup>34</sup> Coppolo DP, May JJ. Self-extubations. A 12-month experience. *Chest* 1990;98:165-9.
- <sup>35</sup> Mort TC. Unplanned tracheal extubation outside the operating room: a quality improvement audit of hemodynamic and tracheal airway complications associated with emergency tracheal reintubation. *Anesth Analg*
- <sup>36</sup> Campbell RS. Extubation and the consequences of reintubation. *Respir Care* 1999;44:799-803.
- <sup>37</sup> Torres A, Gatell JM, Aznar E, et al. Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:137-41.
- <sup>38</sup> Goldenberg D, Ari EG, Golz A, Danino J, Netzer A, Joachims HZ. Tracheotomy complications: a retrospective study of 1130 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;123:495-500.
- <sup>39</sup> Muhammad JK, Major E, Wood A, Patton DW. Percutaneous dilatational tracheostomy: haemorrhagic complications and the vascular anatomy of the anterior neck. A review based on 497 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2000;29:217-22
- <sup>40</sup> 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.
- <sup>41</sup> Dulguerov P, Gysin C, Perneger TV, Chevrolet JC. Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis. *Crit Care Med* 1999;27:1617-25.
- <sup>42</sup> Grillo HC, Donahue Dm, Mathiesen DJ, Wain JC, Wright CD. Poatintubation trcheal stenosis. Treatment and Results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:486-492.
- <sup>43</sup> Freeman, B, Isabella K, Lin N. A Meta analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest* 2000;118:1412-1418.
- <sup>44</sup> Friedman Y, Fildes J, Mizock B, et al. Comparison of percutaneous and surgical tracheostomies. *Chest* 1996; 110:480-485.
- <sup>45</sup> Hazard P, Jones C, Benitone J. Comparative clinical trial of standard operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy. *Crit Care Med* 1991; 19:1018-102
- <sup>46</sup> Crofts SL, Alzeer A, McGuire GP, et al. A comparison of percutaneous and operative tracheostomies in intensive care patients. *Can J Anaesth* 1999; 42:775-779.
- <sup>47</sup> Holdgaard HO, Pederson J, Jensen RH, et al. Percutaneous dilational tracheostomy versus convencional surgical tracheostomy. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42:545-550.

---

<sup>48</sup> Porter JM, Ivatury RR. Preferred route of tracheostomy: percutaneous versus open at the bedside. *Am Surg* 1999;2:142–146.

<sup>49</sup> Massick DD, Yao S, Powell DM, Griesen D, Hobgood T, Allen JN, et al. Bedside tracheostomy in the intensive care unit: a prospective randomized trial comparing open surgical tracheostomy with endoscopically guided percutaneous dilational tracheotomy. *Laryngoscope* 2001;111(3):494– 500.

<sup>50</sup> Warren WH. Percutaneous dilational tracheostomy: a note of caution. *Crit Care Med* 2000;28(5):1664– 5.

<sup>51</sup> Mansharamani NG, Koziel H, Garland R, LoCicero 3rd J, Critchlow J, Ernst A. Safety of bedside percutaneous dilatational tracheostomy in obese patients in the ICU. *Chest* 2000;117(5):1426– 9.

## **ANEXO A**

### **Traqueostomía Percutánea**

#### **Descripción del Procedimiento**

##### **INTRODUCCIÓN**

El procedimiento que se expone a continuación es el de traqueostomía percutánea bajo la técnica descrita por *Ciaglia* en 1985 en donde utiliza la técnica *Seldinger* para el acceso de la vía aérea con el uso de una guía metálica. El equipo que se utiliza es un kit Marca Portex® (*Portex, Inc. Keene NH 03431 USA, Smiths Medical*) con diámetros internos de entre 7 a 9 F de acuerdo a la complejidad de cada paciente y al tubo endotraqueal que se este utilizando.

##### **PREPARACIÓN**

1. El paciente debe ser colocado en decúbito supino.
2. Monitorización con:
  - a. Trazo electrocardiográfico
    - i. Dos derivaciones o más (opcional)
  - b. Pulso-oximetría
  - c. Presión arterial (invasiva o no invasiva)
  - d. Capnografía (opcional)
  - e. Curvas de ventilación mecánica (opcional)
3. Acceso vascular periférico o central
4. Equipo de resucitación avanzada
  - a. Carro de paro
  - b. Equipo de RCP avanzada
  - c. Equipo de manejo de vía aérea avanzado

5. Material Estéril
  - a. Batas estériles (x2)
  - b. Guantes estériles (x2)
  - c. Paquetes de Gasas estériles (x5)
  - d. Líquidos anti-sépticos: jabón, alcohol, isodine
  - e. Campo hendido estéril (x1)
  - f. Campo estéril de reserva (x1)
  - g. Jeringas de 10 cc (x4)
6. Equipo de traqueostomía
7. Equipo de Broncoscopia

## **PERSONAL**

Para realizar el procedimiento de forma segura se requiere de un total de 5 personas que se dividen de la siguiente manera:

1. Operador
  - a. Intensivista
  - b. Neumólogo
  - c. Cirujano
2. Ayudante
  - a. Intensivista
  - b. Neumólogo
  - c. Cirujano
  - d. Residente de áreas afines a la UTI
3. Control de vía aérea y broncoscopia
  - a. Anestesiólogo
  - b. Intensivista

- c. Neumólogo
- 4. Enfermería (x2)
  - a. Control de vía aérea
  - b. Control de medicamentos

**Nota:**

- a) Si el personal que realiza el procedimiento esta en entrenamiento, se requerirá de la presencia y supervisión de un experto en la traqueostomía percutánea el cual puede participar de forma activa o pasiva.
- b) El control de la vía aérea se considera fundamental; por lo que se requiere que quien este a cargo de esta área, este familiarizado con el procedimiento y con el manejo de la vía aérea de forma básica y avanzada.
- c) La decisión de hacer la traqueostomía percutánea con control broncoscópico dependerá del nivel de experiencia del equipo que realiza el procedimiento.

**MEDICACIÓN**

El manejo de la sedación y analgesia dependerá de las políticas y recursos individuales de la unidad en la que se haga, así como del conocimiento y la familiaridad que tenga el equipo que realiza el procedimiento con los diferentes medicamentos disponibles. A continuación se hacen algunas recomendaciones.

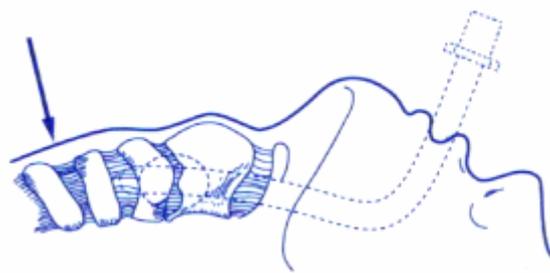
- 1. Al ser un procedimiento electivo, se presupone que el paciente debe estar hemodinámicamente estable, pero al tratarse de pacientes en

estado crítico se prefiere el uso de medicamentos con el mejor perfil hemodinámico.

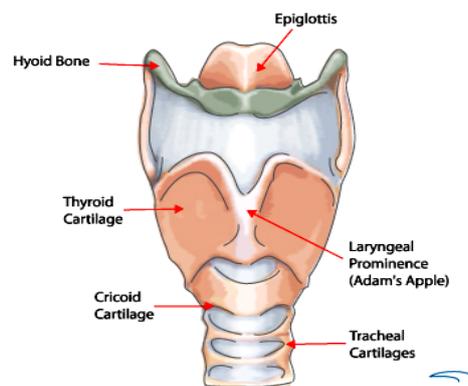
2. La traqueostomía percutánea ofrece la ventaja de ser un procedimiento sencillo que se realiza en un periodo corto de tiempo, por lo tanto, los sedantes a utilizar pueden ser de vida media corta o ultracorta.
3. El uso de relajantes musculares queda a discreción del equipo. Algunos expertos recomiendan su uso para garantizar el control total durante el procedimiento. Antes de considerar su uso, se debe asegurar que el paciente esta debidamente sedado.
4. Si se planea despertar la paciente después del procedimiento se recomienda indicar algún esquema de analgesia durante las siguientes 24 a 48 h, para garantizar la comodidad del paciente.
5. Asegurarse de contar con fármacos como naloxona o flumazenil en caso de necesitar revertir los efectos de la sedación.

## TÉCNICA

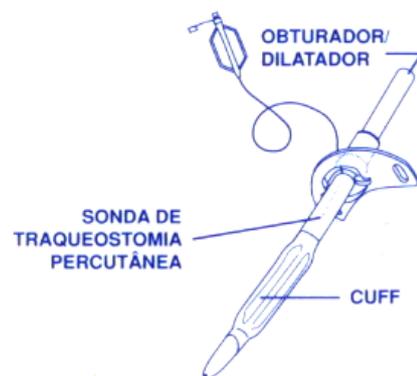
1. Una vez que el paciente se coloca en decúbito supino, se debe hiperextender el cuello para poder palpar los cartílagos de la tráquea y estos se ensanchan al máximo, esto se puede lograr de forma manual con tracción por parte del médico que maneja la vía aérea o colocando una almohada o toalla por debajo de los hombros. El posicionamiento correcto del cuello en su extensión máxima es un requisito fundamental para el éxito de la intervención.



2. Posteriormente se debe realizar asepsia y antisepsia de forma adecuada siguiendo los lineamientos y políticas de cada unidad. El área debe abarcar desde la barbilla hasta el tórax medio y luego cubrirse con el campo hendido estéril.
3. De forma manual se debe palpar el cartílago cricoides, el espacio cricotiroideo, el espacio subcricoideo, y el primero y segundo espacios traqueales junto con sus cartílagos para decidir el mejor lugar de inserción de la cánula (idealmente entre el segundo y tercer cartílago).



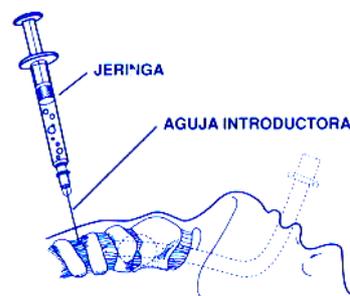
4. Antes de hacer la punción se debe verificar que el equipo de traqueostomía este completo, revisar que el manguito este intacto y sin fugas y se debe lubricar la cánula y los dilatadores con Lidocaína al 2% en spray o gel lubricante estéril. Se “arma” la cánula colocando el obturador-dilatador en el interior de forma que el collar del dilatador descansa sobre el conector del tubo.



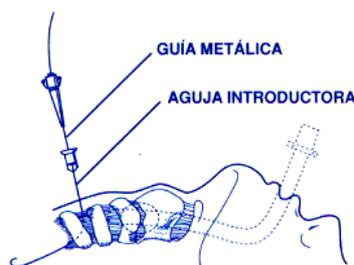
5. En el lugar seleccionado para la punción, infiltrar la piel y el tejido celular subcutáneo con Lidocaína al 2% con o sin epinefrina (o su equivalente).
6. El médico que esta a cargo de la vía aérea, debe liberar la sujeción del tubo, desinflar el manguito y bajo visión directa con laringoscopia extraerá el tubo endotraqueal hasta que el manguito quede justo en la cuerdas vocales para garantizar que tanto el tubo y el globo estén fuera del área de punción. El tubo queda rotado con la punta dirigida a la derecha del paciente siempre asegurado por el médico para evitar perder la vía aérea durante el procedimiento.
7. Se monta la jeringa del equipo calibre 16 y se carga con 2 a 5 cm de Lidocaína al 2% (o su equivalente) y se realiza la punción en el sitio seleccionado con el bisel de la aguja mirando en sentido rostro-caudal, avanzando y aplicando siempre presión negativa con el émbolo hasta que se obtienen burbujas de aire en la jeringa (lo que indica que se está en la

luz de la traquea). Se recomienda que durante la punción y el resto del procedimiento; con el dedo pulgar y el índice de una mano se fije la traquea para evitar cualquier desplazamiento, y con la otra se tome la jeringa y los dilatadores.

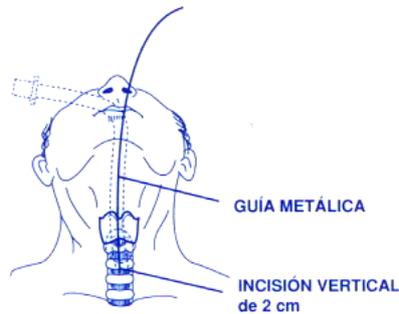
- a. En este punto se recomienda mover el tubo de forma ligera hacia arriba y abajo para verificar que no se ha puncionado y pasado a través del tubo endotraqueal; si así sucediera, se retira el mismo 2 o 3 cm y se vuelve a puncionar.
- b. Se verifica por visión directa con el broncoscopio que el sitio de punción es el adecuado, para evitar puncionar la pared posterior de la traquea y dirigir de forma correcta la guía metálica.
- c. Una vez que la punción es satisfactoria, se inyectan de 2 a 5 cc del anestésico dentro de la vía aérea.



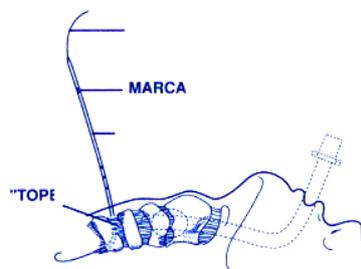
8. Se retira la jeringa dejando la aguja y se introduce la guía metálica por su luz con la punta en "J" por delante aproximadamente 10 cm. Se retira la aguja dejando la guía metálica.



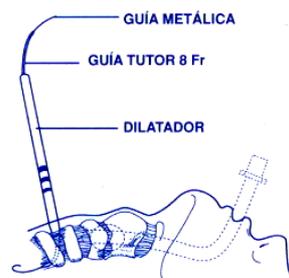
9. Se realiza una incisión vertical de 1 cm por arriba de la guía y 1 cm por debajo de ella para evitar la resistencia que ofrece la piel al paso de los dilatadores.



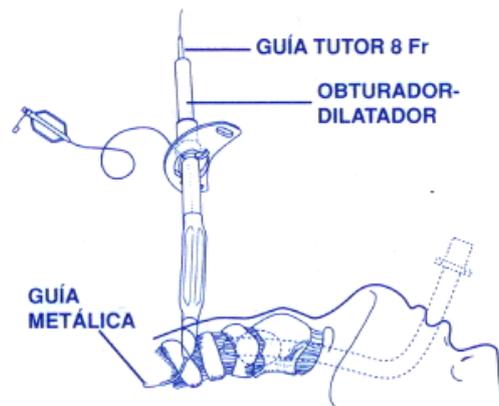
10. Inserte el dilatador corto 10 Fr encima de la guía metálica para iniciar la dilatación del tejido blando.
11. Se retira el dilatador corto y se coloca la guía tutor larga 8 Fr sobre la guía al interior de la tráquea del paciente. La guía tutor se debe introducir con el tope negro por delante y la profundidad se determina de acuerdo a las marcas de graduación.



12. A partir de aquí se introducen los dilatadores sobre la guía tutor y la guía metálica de forma progresiva (del más angosto al más grueso) hasta llegar al tope y aplicando un poco de fuerza y de rotación suave.



13. Una vez que se pasó el último dilatador, se pasa la cánula de traqueostomía en su totalidad sin rotación hasta el tope de la guía tutor, y después se retira la guía metálica, el obturador-dilatador y la guía madre en un solo movimiento dejando la cánula en su correcta posición. Se extrae el tubo endotraqueal, se conecta a un sistema de ventilación con bolsa y oxígeno suplementario y se verifica clínicamente la correcta entrada y salida de aire a los pulmones.



14. Una vez verificada la posición de la cánula, esta se fija utilizando el cinturón apropiado para asegurar su permanencia y evitar la decanulación accidental.

Una vez terminado el procedimiento se debe verificar la presencia de otras complicaciones por lo que se debe obtener una radiografía del tórax para observar la posición de la cánula, la presencia de neumotórax, de enfisema subcutáneo y la expansión adecuada de los pulmones.

Si se presentan complicaciones importantes como sangrado profuso, desaturación súbita, neumotórax, inestabilidad hemodinámica, creación de una falsa vía o no se puede ventilar de forma adecuada al paciente por medio de la cánula de traqueostomía; el procedimiento debe suspenderse en

cualquier punto, retirar cualquier tipo de material y asegurar la vía aérea por medio de intubación orotraqueal tratando de pasar el tubo mas allá del sitio de punción.