

# **IMPACTO DE LA TRAQUEOSTOMÍA PERCUTÁNEA PRECOZ EN EL PACIENTE CRÍTICO.**

***Autores:***

***Dr. José Luíz Ruiz Labrada<sup>1</sup>.***

***Dr. Adán Bode Sado<sup>2</sup>.***

***<sup>1</sup> Especialista de Primer Grado en Medicina Interna. Diplomado en Medicina Intensiva.***

***<sup>2</sup> Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Cirugía General. Diplomado en Medicina Intensiva.***

**Unidad de Cuidados Intensivos.  
Hospital clínico Quirúrgico: “Miguel Enríquez”.  
Ramón Pinto N° 202. 10 de Octubre. Ciudad Habana. Cuba.  
Teléfono 557413.**

## INTRODUCCIÓN.

La traqueostomía percutánea puede realizarse utilizando tres tipos básicos de técnicas: las basadas en el uso de un instrumento dilatador metálico, las basadas en la inserción traqueal de dilatadores de plástico de calibre progresivamente crecientes y las que requieren la extracción translaríngea de una cánula insertada en la tráquea con la ayuda de un broncoscopio.

Aunque el uso de dilatadores metálicos para la traqueostomía percutánea se viene realizando desde la Segunda Guerra Mundial (los soldados japoneses incorporaban a su equipo de combate un dispositivo para practicarla)<sup>2</sup>, no es hasta 1959, cuando Sheldon y Pudenz<sup>3</sup>, y posteriormente Toye y Weinstein<sup>4</sup>, diseñan un dispositivo dilatador montado sobre un fiador introducido en la tráquea a través de punción percutánea. Estos autores adquieren y publican una notable experiencia con su traqueóstomo<sup>5</sup>. En 1989 Schachner et al<sup>6,7</sup> modifican la técnica anterior diseñando un dispositivo dilatador de dos hojas del que posteriormente aparece una versión comercial (Rapitrac®. Fresenius)<sup>8</sup> que ya no se encuentra en el mercado. En esa época, a pesar de los buenos resultados descritos por algunos autores con estos procedimientos, parece existir bastante consenso en la literatura en que la morbilidad y mortalidad asociada a los mismos está incrementada respecto a la traqueostomía quirúrgica<sup>9-11</sup>.

En 1985, adaptando la técnica de Amplatz de la nefrostomía percutánea por dilataciones progresivas<sup>4</sup>, Ciaglia describe una nueva modalidad de traqueostomía percutánea consistente en la dilatación progresiva de un estoma traqueal creado al introducir sobre un fiador metálico y un catéter guía, dilatadores de plástico de calibre progresivamente mayor. La comercialización de esta técnica (*Cook Critical Care*) ha generalizado su uso durante la década de los 90 habiéndose publicado decenas de estudios que acumulan experiencia en miles de traqueostomías<sup>2</sup>. En la mayoría de estas series la incidencia de complicaciones a corto y largo plazo es similar o inferior a las descritas para la traqueostomía quirúrgica.

En 1990 Griggs modifica el dispositivo dilatador a partir de una pinza hemostática curva que permite el paso de una guía metálica a su través, publicando su experiencia con este procedimiento<sup>12-16</sup>. La adaptación comercial de esta técnica (SIMS-Portex) ha permitido ampliar la experiencia a otros autores. A pesar de tratarse de publicaciones con un número limitado de pacientes no se han descrito, por el momento, las graves complicaciones asociadas a las técnicas de Toye y Schachner.

Al ser la técnica más generalizada se han publicado múltiples estudios comparando la traqueostomía dilatacional percutánea (PDT) con la traqueostomía quirúrgica<sup>3</sup>. La mayoría muestran que, en comparación a ésta, la PDT es una técnica más simple, que se puede realizar en la cabecera del enfermo con una menor incidencia de complicaciones y ahorro significativo de costes.

En el año 1996 Fantoni describe una nueva técnica para realizar traqueostomías percutáneas que denomina traqueostomía translaríngea ("*Translaryngeal Tracheostomy*" o TLT). Este procedimiento, basado en la técnica de la gastrostomía

percutánea endoscópica a nivel traqueal, tiene la ventaja de la seguridad potencial para el paciente ya que al ser "de dentro a fuera" no existe la posibilidad de falsas vías ni lesiones mediastínicas. Como contrapartida es técnicamente más compleja. La comercialización de la misma (Mallinckrodt) ha permitido ampliar la experiencia a mayores series de pacientes. Las comparaciones efectuadas con la PDT<sup>6-9</sup> muestran una eficacia y seguridad similares.

Recientemente se ha comercializado una modificación de la técnica que consiste en el uso de un dilatador único de grosor creciente que, manteniendo el concepto de dilatación progresiva sobre un catéter guía, evita el cambio de dilatadores (Blue Rhino<sup>®</sup>. Cook Critical Care).

El debate sobre el momento óptimo para realizar una traqueostomía, ya sea percutánea o quirúrgica, en el paciente intubado se mantiene aún abierto.

Creemos, sin embargo, que el dominio de la técnica de la traqueostomía percutánea por parte de los intensivistas permite tomar la decisión que se considere más adecuada de manera independiente, sin estar condicionado por la disponibilidad de otros especialistas o de recursos hospitalarios que no podemos controlar.

Esta independencia, la relativa simplicidad de la técnica y sus escasas complicaciones nos va a permitir, en muchos casos, considerar la práctica de la traqueostomía de una manera mucho más precoz de lo que lo haríamos si tuviéramos que realizar una traqueostomía quirúrgica. En una Unidad de Medicina Intensiva con personal entrenado en la técnica de traqueostomía percutánea probablemente no tenga ya sentido esperar, sistemáticamente, 2 ó 3 semanas para pasar de la intubación a la traqueostomía.

Este método, una vez realizado, ofrece ventajas ampliamente reconocidas en la literatura médica como: es un proceder que se realiza a la cabecera del paciente (bedside procedure), rápido en manos expertas, baja incidencia de complicaciones graves asociadas al proceder y escasas contraindicaciones.

Uno de los criterios de ingresos en Cuidados Intensivos es el soporte ventilatorio mecánico invasivo y en muchos de estos casos la traqueostomía es un proceder muy necesario, por tanto la traqueostomía percutánea con dilatadores se convierte en una alternativa segura del método quirúrgico tradicional.

Considerando las ventajas e inocuidad del proceder y la no aplicación en nuestro Hospital de dicha técnica con anterioridad decidimos realizar este estudio para evaluar el impacto en el servicio de terapia intensiva y sus resultados como trabajo de culminación del Diplomado en Cuidados Intensivos y dar respuesta a la interrogante: ¿es factible aplicar este método en este servicio?.

## **OBJETIVOS.**

### General:

Evaluar el impacto de la traqueostomía percutánea precoz en el paciente crítico en la sala de Cuidados Intensivos del Hospital Docente Dr. "Miguel Enríquez" en el período comprendido desde Septiembre del 2004 a Julio del 2005.

### Específicos:

- ✓ Identificar las características generales de los pacientes a los cuales se les realizó el proceder.
- ✓ Describir las indicaciones según diagnóstico al ingreso y la presencia de complicaciones del proceder aplicada a pacientes con ventilación prolongada.
- ✓ Cuantificar el tiempo de ventilación mecánica en los pacientes con TPP.
- ✓ Cuantificar la frecuencia de defunciones en pacientes donde se aplicó la traqueostomía percutánea precoz.

## **MÉTODO.**

Se realizó un estudio descriptivo de carácter prospectivo en un grupo de pacientes, a los cuales se les practicó traqueostomía percutánea precoz (TPP), durante el periodo comprendido desde septiembre de 2004 a julio del 2006 en la unidad polivalente del Hospital Docente Hospital Docente Dr. "Miguel Enríquez", de Ciudad de la Habana.

### **Selección de los sujetos:**

Para seleccionar la población objeto de estudio se definieron los siguientes criterios de exclusión:

- Pacientes obesos.
- Pacientes con deformidad de cuello.
- Aumento de tamaño del tiroides.
- Cirugía previa en la región anterior del cuello.

### **Operacionalización de las variables:**

Para darle salida a los objetivos específicos se definieron y categorizaron los siguientes las siguientes variables.

- Edad: (15-29), (30-44), (45-59), (60-74) mas de 75 años.
- Sexo: Masculino o femenino.
- Causa de exclusión.
- Tiempo de ventilación en pacientes traqueostomizados.
- Complicaciones.
- Causas de fallecimientos.

## **TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.**

**Fuente de Información:** Historia Clínica e informe quirúrgico.

**Método de Recolección:** modelo de encuesta donde se contempla las variables de estudio.

**Técnica de Procesamiento de la información:** modelo de vaciamiento de datos computadorizado (Microsoft Excel).

**Técnicas de Análisis:** una vez procesada la información los resultados se expresan en índices mediante frecuencias absolutas e indicador de mortalidad proporcional. Los resultados se compararan con la bibliografía nacional y extranjera y se arriba a conclusiones y recomendaciones.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En el transcurso de los 11 meses que abarcó nuestro proceso investigativo realizamos traqueostomía percutánea precoz a 32 casos de un total de 40 pacientes evaluados con criterio para realizarla (lo cual representó un 80% de los casos con criterio), se siguieron estrictamente los criterios de exclusión para garantizar la calidad del estudio, de acuerdo a los reportes obtenidos de la literatura revisada. Éstos resultados se reflejan en el cuadro N° 1.

### **CUADRO N° 1. Universo de pacientes evaluados. Servicio de Cuidados Intensivos Hospital Docente Dr. “Miguel Enríquez”. Septiembre 2004-Julio 2005.**

<b>Criterio de TPP (n =40)</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Realizadas</b>	<b>32</b>	<b>80</b>
<b>Exclusiones</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

**Fuente: modelo de vaciamiento de datos.**

En el cuadro N° 2 se presentan las causas de exclusión para TPP en nuestro estudio. Se refleja que el cuello corto y los trastornos de la coagulación fueron las razones principales para diferir la TPP.

Nuestros resultados coinciden con otras series que señalan al cuello corto y sus deformidades como contraindicaciones, si bien estos autores señalan que las contraindicaciones no deben ser vistas como *prohibiciones*, la elección el *candidato perfecto* debe estar en relación con la habilidad y el nivel de entrenamiento del operador<sup>17</sup>. Por otra parte, aunque la coagulopatía es considerada por muchos autores como una contraindicación absoluta, recientemente Kluge y Meyer<sup>18</sup>, en Hamburgo, Alemania, la dan como segura, al realizarla en 42 pacientes con trombocitopenia, de los cuales solo 2 pacientes requirieron sutura otros autores señalan resultados similares<sup>19</sup>. Blankenship y colaboradores realizaron TPP a 9 pacientes y no mostraron complicaciones<sup>19</sup>.

### **CUADRO N° 2. Principales causas de exclusión de la TPP. Servicio de Cuidados Intensivos Hospital Docente Dr. “Miguel Enríquez”. Septiembre 2004-Julio 2005.**

<b>Causa (n = 8)</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Cuello corto</b>	<b>4</b>	<b>50.0</b>

Coagulopatía	3	37.5
Cirugía previa del cuello	1	12.5
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Fuente: modelo de vaciamiento de datos.

En los cuadros 3 y 4 se refleja la edad y sexo de los pacientes a los cuales se les realizó TPP. Se observa un predominio de pacientes del sexo masculino en edad comprendida entre 15 y 29 años. Este resultado está en relación el franco predominio de la incidencia de politraumatismo en este grupo de edad. Series como la de Lukas e Stritesky en Bratislava muestran resultados semejantes (de 485 pacientes 286 fueron masculinos y 209 femeninos)<sup>20</sup>. Otros autores<sup>19, 21</sup> reportaron resultados similares.

**CUADRO Nº 3. Distribución de la población objeto de estudio según sexo. Servicio de Cuidados Intensivos Hospital Docente Dr. "Miguel Enríquez". Septiembre 2004-Julio 2005.**

Casos	Masculino		Femenino		Total
	Nº	%	Nº	%	
Total de ingresos	235	51.75	174	42.54	409
TPP	18	56.75	14	43.75	32

Fuente: modelo de vaciamiento de datos.

**CUADRO Nº 4. Distribución según grupos de edad. Servicio de Cuidados Intensivos Hospital Docente Dr. "Miguel Enríquez". Septiembre 2004-Julio 2005.**

Edad (n = 32)	Masculino		Femenino	
	Nº	%	Nº	%
15 - 29 años	10	31.2	5	15.62
30 - 44 años	6	18.75	4	12.5
45 - 59 años	3	9.37	2	6.25
60 - 74 años	3	9.37	2	6.25
75 o más	2	6.25	1	3.12
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>75</b>	<b>14</b>	<b>43.75</b>

Fuente: modelo de vaciamiento de datos.

En el cuadro 5 se señalan las indicaciones de TPP en nuestra serie, observándose una clara concordancia con la literatura revisada, en la cual se consideran como principales indicaciones de traqueostomía percutánea precoz las siguientes: TCE severo, quemaduras, trauma maxilofacial, fallo respiratorio agudo, como protección de la vía aérea, en la intubación prolongada, coma y pacientes con APACHE II > 25<sup>16</sup>.

Trabajos como el de Klein y Weksler, de Israel, reportan buenos resultados en pacientes politraumatizados, realizándola de forma emergente y con tiempo quirúrgico promedio de 5.5 minutos<sup>22</sup>. En otros trabajos se recogen experiencias similares<sup>23</sup>.

**CUADRO N° 5. Distribución de los casos con TPP según diagnóstico al ingreso. Servicio de Cuidados Intensivos Hospital Docente Dr. “Miguel Enríquez”. Septiembre 2004-Julio 2005.**

<b>Diagnóstico (n = 32)</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Traumatismo craneoencefálico</b>	<b>17</b>	<b>53.12</b>
<b>Encefalopatía anoxo-isquémica</b>	<b>4</b>	<b>12.5</b>
<b>EPOC</b>	<b>4</b>	<b>12.5</b>
<b>Traumatismo craneofacial</b>	<b>3</b>	<b>9.75</b>
<b>Traumatismo Raquimedular</b>	<b>2</b>	<b>6.25</b>
<b>SDRA</b>	<b>2</b>	<b>6.25</b>
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

**Fuente: modelo de vaciamiento de datos.**

En el cuadro N° 6 se muestran las complicaciones tempranas observadas en nuestra serie. No fue objetivo de nuestro estudio el análisis de las complicaciones tardías. El sangramiento de pequeños vasos fue la complicación más frecuente, con un 17,5 % de incidencia; en ningún caso fue necesaria la sutura o ligadura de estos y no se produjo conversión a la traqueostomía tradicional en nuestra serie. En general se presentaron complicaciones menores, sin riesgo para la vida del paciente, algunos pacientes presentaron más de una complicación. En 3 casos (9.37 %) se produjo punción del tubo endotraqueal durante la inserción de la aguja con la vaina de teflón, complicación descrita en la literatura médica, la cual no comporta riesgo para la vida del paciente. Mark y Ciaglia<sup>24</sup> reportan una baja incidencia de complicaciones en una larga serie de 254 pacientes; en este trabajo solo el 6.5% de los casos presentaron complicaciones menores, resultados muy superiores a los de nuestra serie, los cuales están en relación con la curva de aprendizaje y el nivel de entrenamiento del personal que la realiza.

En una serie del Hospital Calixto García, con 22 pacientes, se reportan 2 complicaciones menores y un caso de conversión al método standard<sup>25</sup>.

**CUADRO N° 6. Incidencia de complicaciones en la muestra. Servicio de Cuidados Intensivos Hospital Docente Dr. “Miguel Enríquez”. Septiembre 2004-Julio 2005.**

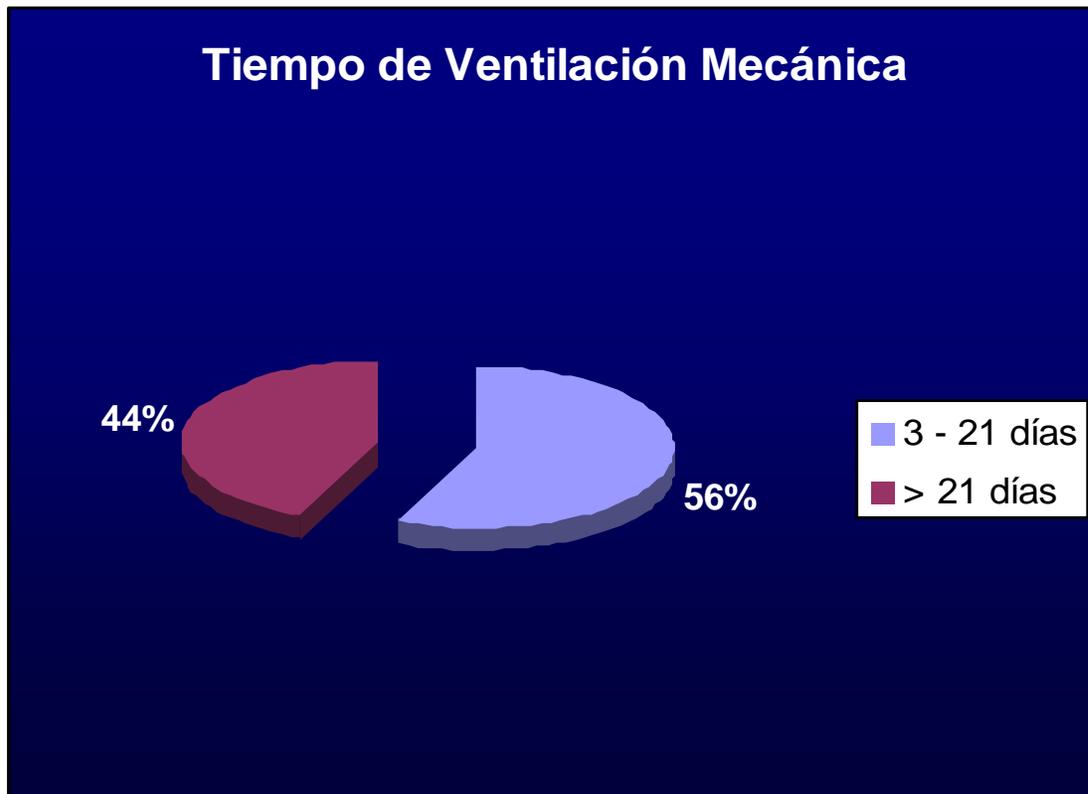
<b>Complicación (n = 32)</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Sangramiento</b>	<b>4</b>	<b>17.5</b>
<b>Punción del TOT</b>	<b>3</b>	<b>9.37</b>
<b>Hipoxia transitoria</b>	<b>2</b>	<b>6.25</b>
<b>Decanulación</b>	<b>2</b>	<b>6.25</b>
<b>Dificultad para insertar la cánula</b>	<b>2</b>	<b>6.25</b>
<b>Falsa vía</b>	<b>1</b>	<b>3.12</b>
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>43.75</b>

**Fuente: modelo de vaciamiento de datos.**

En el gráfico N° 1 se muestra el tiempo de ventilación de los pacientes a los cuales se les realizó TPP, observándose que 18 pacientes (56.25 % del total) requirieron ventilación de mediana duración y 14 (43.75 % del total) requirieron ventilación prolongada (por más de 21 días). Este resultado refleja una correcta evaluación de los

pacientes que serían sometidos a traqueostomía percutánea precoz, pues en todos los casos hubo necesidad de mantener una vía aérea artificial y de asistencia ventilatoria mecánica por un tiempo de mediana o larga duración, la cual constituye uno de los principales criterios de éste proceder reportados en la literatura<sup>16,20</sup>. Por su parte, Arabi Y. y colaboradores<sup>26</sup> consideran que la ventilación mecánica se reduce significativamente con la traqueostomía precoz.

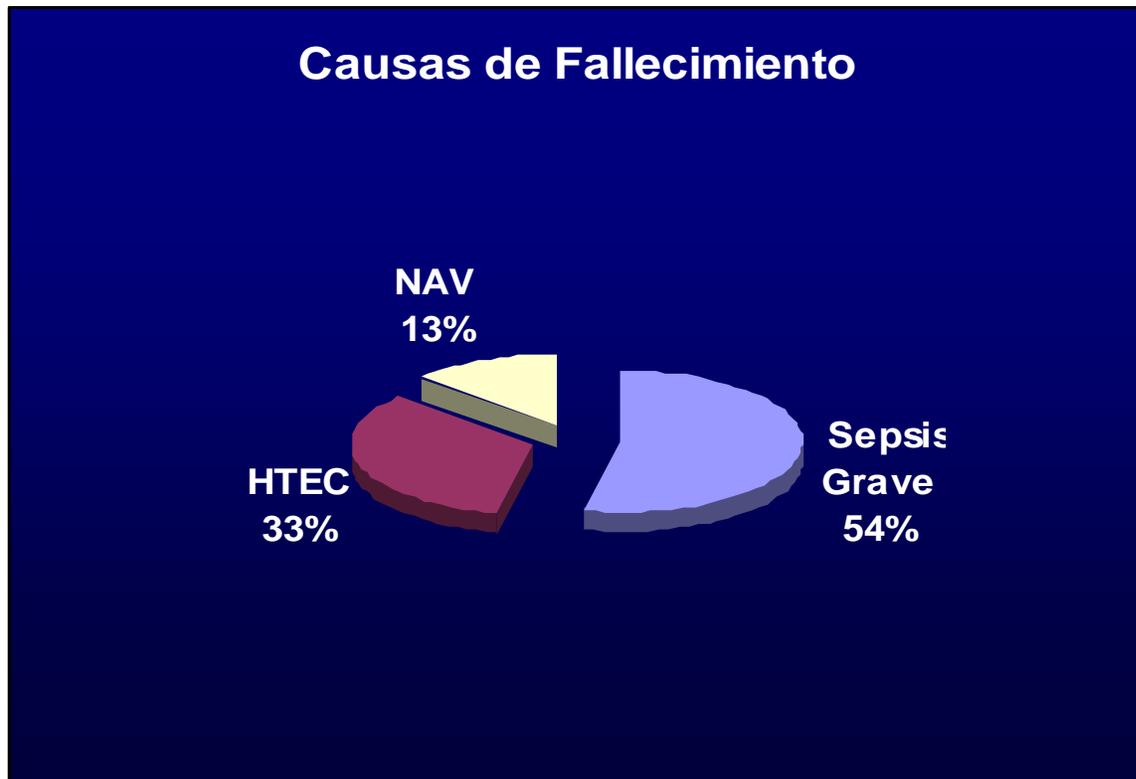
**GRÁFICO Nº 1. Tiempo de ventilación en los pacientes con TPP. Servicio de Cuidados Intensivos Hospital Docente Dr. "Miguel Enríquez". Septiembre 2004-Julio 2005.**



**Fuente: modelo de vaciamiento de datos.**

En el gráfico Nº 2 se describen las causas de fallecimiento en nuestro estudio. Hubo un franco predominio de la sepsis grave con 8 pacientes (para un 53.3 %), seguida de la hipertensión endocraneana con 5 casos (33.3 %) y la neumonía asociada al ventilador con 2 casos (13.3 %). Estos resultados reflejan las complicaciones más frecuentes asociadas a las patologías que constituyeron causa de ingreso en nuestro estudio. En ningún caso la muerte estuvo directamente relacionada con el proceder. En la literatura revisada se reconoce que la TPP no es causa directa de fallecimiento, aunque Mittendorf<sup>16</sup> reporta un fallecimiento por sangramiento tardío por el tubo de traqueostomía.

**GRÁFICO Nº 2. Causas de fallecimiento en los casos con TPP. Servicio de Cuidados Intensivos Hospital Docente Dr. "Miguel Enríquez". Septiembre 2004-Julio 2005.**



Fuente: modelo de vaciamiento de datos.

## CONCLUSIONES.

- ✓ En nuestra serie hubo un franco predominio del sexo masculino, con edades comprendidas entre 15 y 44 años de edad.
- ✓ Se excluyeron 8 pacientes, siendo las principales causas de exclusión: el cuello corto, las coagulopatías y la cirugía previa del cuello en ese orden.
- ✓ Del total de ingresos en este período, el 7.8 % requirió traqueostomía percutánea precoz.
- ✓ El Traumatismo Craneoencefálico constituyó la principal indicación de TPP.
- ✓ Las complicaciones observadas en nuestra serie fueron catalogadas como complicaciones menores, que no representaron riesgo para la vida, y en ningún caso se requirió convertir el procedimiento.
- ✓ El 56 % de los casos requirió ventilación mecánica de mediana duración y el 44 % ventilación prolongada.
- ✓ No se produjeron fallecimientos relacionados directamente con el proceder.
- ✓ La TPP es un procedimiento rápido, seguro y simple, fácil de realizar por personal entrenado en la Unidad de Cuidados Intensivos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Sheldon CH, Pudenz RH, Freshwater DB, Crue BL. A new method for tracheostomy. *J Neurosurg.* 1955;12:428-31.
2. Toye FJ, Weinstein JD. Percutaneous tracheostomy device. *Surgery.* 1969;65:384-9.
3. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheotomy. A new simple bedside procedure; preliminary report. *Chest.* 1985 Jun;87(6):715-9.
4. Schachner A, Ovil Y, Sidi J, Rogev M, Heilbronn, Levy MJ. Percutaneous tracheostomy-a new method. *Crit Care Med.* 1989;17:1052.
5. Griggs WM, Worthley LI, Gilligan JE, Thomas PD, Myburg JA. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surg Gynecol Obstet.* 1990;170:543-545.
6. Byhahn C, Wilke HJ, Halbig S: Percutaneous tracheotomy: Ciaglia blue rhino versus the basic Ciaglia technique of percutaneous dilatational tracheotomy. *Anesth Analg* 2000 Oct;91(4):882-6.
7. Fantoni A, Ripamonti D, Lesmo A, Zanoni CI. Translaryngeal tracheostomy. A new era? *Minerva Anestesiol.* 1996;62:313-25
8. Fantoni A, Ripamonti D. A non-derivative, non-surgical tracheostomy: The translaryngeal method. *Intensive Care Med.* 1997;23:386-92.
9. Walz MK, Hellinger A, Walz MV, Nimtz K, Peitgen K. [Translaryngeal tracheostomy. Technique and initial results]. *Chirurgie.* 1997;68:531-5.
10. Arpellon M, Marson F, Nani R, Chiarini L, Bradariolo S, Fonzari C. [Translaryngeal tracheostomy (TLT). A variant technique for use in hypoxemic conditions and in the difficult airway]. *Minerva Anestesiol.* 1998;64:393-7.
11. Yhahn C, Lischke V, Westphal K. [Percutaneous tracheotomy in intensive care. Practicability and early complications of the translaryngeal Fantoni technique]. *Anaesthesist.* 1999;48:310-6.
12. Alz MK, Peitgen K. [Puncture tracheostomy versus translaryngeal tracheostomy. A prospective randomized study of 50 intensive care patients]. *Chirurgie* 1998; 69: 418-422. dilatational tracheostomy. *Anaesthesia* 1997;52:13.
13. Griggs WM, Worthley LI, Myburgh JA. Percutaneous tracheostomy. *Anaesth Intensive Care* 1991;19:131-2.

14. Griggs WM, Myburgh JA, Worthley LI. A prospective comparison of a percutaneous tracheostomy technique with standard surgical tracheostomy. *Intensive Care Med* 1991;17:261-3.
15. Griggs W. Long-term outcome after percutaneous dilational tracheostomy. *Anaesthesia*. 1997 Jul;52(7):710-1. PubMed ID: 9244040.
16. Mittendorf EA, McHenry CR, Smith CM, Yowler CJ, Peerless JR. Early and late outcome of bedside percutaneous tracheostomy in the intensive care unit. *Am Surg*. 2002 Apr;68(4):342-6; discussion 346-7. PubMed ID: 11952244.
17. Ernst A, Critchlow J. Percutaneous tracheostomy--special considerations. *Clin Chest Med*. 2003 Sep;24(3):409-12. PubMed ID: 14535214.
18. Kluge S, Meyer A, Kühnelt P, Baumann HJ, Kreymann G. Percutaneous tracheostomy is safe in patients with severe thrombocytopenia. *Chest*. 2004 Aug; 126(2):547-51. PubMed ID: 15302743.
19. Blankenship DR, Kulbersh BD, Gourin CG, Blanchard AR, Terris DJ. High-risk tracheostomy: exploring the limits of the percutaneous tracheostomy Laryngoscope; 2005 Jun;115(6):987-9. PubMed ID: 15933506.
20. Lukas J, Stritesky M. Tracheostomy in critically ill patients. *Bratisl Lek Listy*; 2003;104(7-8):239-42. PubMed ID: 15168871.
21. Mazzone D, Zanatta P, Curtolo S, Bernardi V, Bosco E. Upper airway obstruction by retropharyngeal haematoma after cervical spine trauma: report of a case treated with percutaneous dilational tracheostomy. *J Neurosurg Anesthesiol*. 1998 Oct; 10(4):237-40. PubMed ID: 9796608.
22. Klein M, Weksler N, Kaplan DM, Weksler D, Chorny I, Gurman GM. Emergency percutaneous tracheostomy is feasible in experienced hands. *Eur J Emerg Med*. 2004 Apr;11(2):108-12. PubMed ID: 15028902.
23. Ben-Nun A, Altman E, Best LA. Emergency percutaneous tracheostomy in trauma patients: an early experience. *Ann Thoracic Surg*. 2004 Mar;77(3):1045-7. PubMed ID: 14992924.
24. Marx WH, Ciaglia P, Graniero KD. Some important details in the technique of percutaneous dilatational tracheostomy via the modified Seldinger technique. *Chest*; 1996 Sep;110(3):762-6. PubMed ID: 8797424.
25. Gutiérrez Núñez CA, Fajardo Pérez M, Aguilera González del Pino G. Traqueostomía Dilatacional Percutánea en una UCI. *Revista Cubana de Medicina Intensiva*. N°1. Vol 3; 2004; [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol3\\_1\\_04/miesu104.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol3_1_04/miesu104.htm).

26. 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*. 2004 Oct;8(5):R347-52. Epub 2004 Aug 23.