

Traqueostomía percutánea. Cinco años de experiencia en una Unidad de Terapia Intensiva General

FRANCISCO RAMÍREZ-ROSILLO*
LUIS-EFRÉN SANTOS-MARTÍNEZ†
HÉCTOR PEÑA-CARRILLO*
PAÚL LEAL-GAXIOLA*
NILSON-AGUSTÍN CONTRERAS-CARRETO*
MIGUEL REMOLINA-SCHLING*

* Departamento de Terapia Intensiva, Fundación Médica Sur.
† Departamento de Cardioneumología, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.
Trabajo recibido: 27-IX-2007; aceptado: 09-XI-2007.

RESUMEN

La traqueostomía es un procedimiento invasivo, una de cuyas indicaciones es sustituir el tubo endotraqueal cuando la ventilación mecánica se prolonga más de 21 días, o cuando se busca proteger la vía aérea en diversas situaciones; es posible realizarla por métodos percutáneos, técnica que ha demostrado

Palabras clave: Dispositivos médicos, cuidados intensivos, traqueostomía por dilatación percutánea, ventilación mecánica.

Key words: Medical devices, acute care, percutaneous dilatational tracheostomy, mechanical ventilation.

reducir la incidencia de infecciones, sangrado y morbilidad perioperatoria, además de reducir sus costos, comparada con la realizada por métodos quirúrgicos. Se informa la experiencia con este procedimiento en una terapia intensiva general (TIG).

Material y métodos: Durante cinco años se estudió a pacientes que requirieron traqueostomía por dilatación percutánea (TDP) en una TIG. Se obtuvieron sus datos demográficos, tiempos de estancia, indicaciones y complicaciones de la técnica. Los datos estadísticos se acotaron de acuerdo con su distribución muestral.

Se utilizó Anova de Friedman. Una $p < 0.05$ fue considerada estadísticamente significativa.

Resultados: A 110 pacientes se les realizó TDP por entidades como politraumatismo, 10.9%; hemorragia cerebral, 17.3%; infarto cerebral, 18.1%; traumatismo craneoencefálico, 7.3%; neumonía grave, 27.3%; polineuropatía, 7.3% y sepsis abdominal, 11.8%. El 62.7% fueron masculinos y la edad 65 (54, 75) años. Hubo 3 casos de sangrado del estoma y 2 con falsa vía. El tiempo total en TIG fue 22 (15, 28) días; al día

ABSTRACT

Tracheostomy is an invasive procedure to replace the endotracheal tube when mechanical ventilation extends beyond 21 days or when airway protection is desired in certain conditions. Tracheostomy can be performed by percutaneous methods, a technique that reduces the incidence of infection, bleeding, morbidity and mortality; also, it is a cost-effective alternative to surgical methods. We report our experience with this procedure in a general critical care unit.

Methods: During a 5 year period we studied patients who required percutaneous dilatational tracheostomy (PDT) in a general critical care unit (GCCU). Demographic data, length of stay (LOS) at the GCCU, indications and complications of the technique were registered. The statistical data are expressed as their distribution sample. Friedman's Anova for repeated measures was used. A $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: PDT was performed in 110 patients due to multiple trauma (10.9%), intra-cerebral hemorrhage (17.3%), ischemic stroke (18.1%), craneo-encephalic trauma (7.3%), severe pneumonia (27.3%), polyneuropathies (7.3%) and abdominal sepsis (11.8%). The median age was 65 (54, 75), 62.7% were male. There were 3 cases of bleeding and 2 with a false airway. The total LOS at the GCCU was 22 (15, 28) days; PDT was performed at the 14 (9, 18) day; patients were discharged 7 (4, 11) days after the procedure, $p < 0.0001$.

Conclusions: PDT is safe procedure when performed at the GCCU. Complications were infre-

14 (9, 18) se realizó la TDP y el egreso fue 7 (4, 11) días después del procedimiento, $p < 0.0001$.

Conclusiones: La TDP es segura de realizar en la TIG. Tiene baja frecuencia de complicaciones y permite el egreso temprano de los pacientes posterior a su realización.

INTRODUCCIÓN

Las complicaciones de la vía aérea en los enfermos de las unidades de cuidados intensivos para enfermos en estado crítico pueden ser secundarias al proceso de intubación, a la ventilación mecánica (VM) prolongada o a la práctica de una traqueostomía,¹ procedimiento frecuente en la terapia intensiva, donde habitualmente se indica por VM prolongada, para proteger de la vía aérea en caso de alteraciones severas de la conciencia, mal manejo de secreciones o por obstrucción laringotraqueal de índole diversa.²

El procedimiento se realiza con frecuencia en quirófanos, por cirujanos, como un procedimiento quirúrgico electivo;¹⁻⁴ sin embargo, el traslado de un paciente muy enfermo a la sala de cirugía representa un riesgo extra; además, los costos se incrementan al requerir mayor número de personal, sala quirúrgica e insumos.

En 1985 Ciaglia *et al*,^{3,5} describieron la traqueostomía por dilatación percutánea (TDP) con dilatación progresiva del estoma traqueal con dilataadores plásticos de calibre progresivamente mayor, adaptando la técnica de Amplatz para la nefrostomía percutánea. Esta modificación a la técnica clásica de traqueostomía permitió utilizarla a los clínicos en unidades de terapia intensiva (TI). Se han publicado trabajos retrospectivos y prospectivos para conocer las diferencias entre una y otra técnica en enfermos graves,⁶⁻¹⁰ comparando diversas técnicas de dilatación del estoma traqueal,¹¹ o acerca de uso repetido,¹² entre otros.

En década y media la técnica de TDP ha ganado popularidad en las TI, por la facilidad para realizarla vs. la traqueostomía con técnica quirúrgica (TTQ); también se demostraron la reducción de la incidencia de infecciones de la herida, del sangrado del estoma y de la morbilidad,⁷⁻⁹ y que también es menos onerosa por utilizar menor cantidad de personal, tiempos quirúrgicos y materiales.

quent and patients could be discharged early after the procedure.

Al no encontrar informes de la TDP en nuestro medio decidimos realizar este trabajo para conocer las características de la población que requirió TDP en nuestra TI, la frecuencia de complicaciones, tiempo de estancia en la TI, día de realización y el día de egreso posterior a la TDP.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudiamos a pacientes que requirieron TDP en un lapso de cinco años en el Departamento de Terapia Intensiva (TI) de la Fundación Médica Sur (FMS).

Diseño: Descriptivo, observacional, prospectivo, prolectivo, abierto.

La FMS es un hospital de enseñanza, de alta especialidad y de atención privada que cuenta con 200 camas censables. El Departamento de TI cuenta con 7 camas censables y acepta pacientes de índole médica y/o quirúrgica para el tratamiento que se requiera.

A cada paciente se le acotaron sus datos demográficos, tiempos de estancia en la TI, indicaciones y complicaciones de la TDP.

Técnica de la TDP:⁵ Una vez que el paciente estuvo con analgesia/anestesia adecuada, se probaron la movilización de la cánula orotraqueal y la ausencia de fugas del globo de la cánula por colocar. El paciente se mantuvo en posición supina, se colocó un soporte acolchonado a nivel escapular para lograr la hiperextensión del cuello y exponer la tráquea. Se realizó asepsia del cuello y se colocaron campos estériles.

Se instilaron 5 mL de lidocaína al 2% con epinefrina por la cánula orotraqueal, se localizaron manualmente los anillos de la tráquea cervical y se aplicó 1 mL de lidocaína al 2% con epinefrina vía subcutánea (Figura 1A) a nivel del segundo y tercer anillo traqueal, sitio en donde se realizó incisión transversal de 1 cm de largo (Figura 1B), en dicho lugar se aplicó 1 mL más de lidocaína y se disecó digitalmente el tejido celular subcutáneo, localizando nuevamente la tráquea,

que se puncionó en dirección caudal entre los anillos mencionados, succionando aire con la jeringa de punción para verificar su posición en la luz traqueal. Se retiró la jeringa y deslizó una guía metálica en dirección caudal (Figuras 1C y 1D). Se retiró la aguja y se dilató el sitio con los dilataadores semirrígidos del equipo, del más pequeño al mayor, en número de 4 (Figura 1E). En este paso se desinfló parcialmente el globo de la cánula orotraqueal y se retiró unos centímetros de su posición original. Se cambió el último dilataador y previo a su retiro, a través de éste, se introdujo la cánula de la TDP; la cánula endotraqueal se retiró antes de colocar la TDP, se infló el globo de la TDP, se limpió el área y sujetó apropiadamente la cánula (Figura 1F). Finalmente la cánula de la TDP se conectó al ventilador mecánico (Figura 1G). Todos los pacientes recibieron 100% de fracción inspirada de oxígeno (FiO_2) durante todo el procedimiento. Los primeros 15 procedimientos de TDP se realizaron bajo control broncoscópico. Se tomó radiografía de tórax de control al final de la TDP en todos los casos para

corroborar la posición de la cánula de TDP y la aireación pulmonar. La TDP se realizó únicamente por personal médico de la TI.

Análisis estadístico: Los datos se acotaron de acuerdo con su distribución muestral. Las variables nominales se expresaron como frecuencias y porcentajes, y las numéricas con la media \pm DE o la mediana y su percentil 25, 75 en paréntesis. Se utilizó ANOVA de muestras repetidas de Friedman y su respectiva corrección para la diferencia entre los días totales de estancia en TI, día de la TDP y día de egreso posterior a TDP. Una $p < 0.05$ fue considerada estadísticamente significativa.

RESULTADOS

En los 5 años de estudio ingresaron 1,513 pacientes en la TI, 771 requirieron VM, de los cuales 110 requirieron traqueostomía; por tanto, se les realizó TDP. Sesenta y nueve (62.7%) fueron del género masculino y 41 (37.3%) femenino. La mediana de la edad del grupo total fue 65 (54, 75), las edades correspondientes a cada grupo se mues-



Figura 1. Técnica de la traqueostomía por dilatación percutánea (Ver texto).

tran en la Tabla I. Los diagnósticos que motivaron su ingreso a la TI fueron: politraumatismo (POT) 12, (10.9%); hemorragia cerebral (HC) 19, (17.3%); infarto cerebral (IC) 20, (18.1%); traumatismo craneoencefálico (TCE) 8, (7.3%); neumonía grave + sepsis (NGS) 30, (27.3%); polineuropatía (PLN) 8, (7.3%) y sepsis abdominal (SA) 13, (11.8), (Figura 2).

Las indicaciones para la TDP fueron protección de la vía aérea (PVA), por alteraciones de la conciencia en 49 (44.5 %), y en 61 (55.5%) VM prolongada. Por grupos, la relación de la PVA: VM prolongada fue: POT, 8:4; HC, 11:8; IC, 14:6; TCE, 3:5; NGS, 9:21; PLN, 2:6; SA, 2:11.

En 106 (96.4%) casos se utilizó equipo *Portex* (Cook, Critical Care) y en 4 (3.6%) equipo *Blue Rhino* (Cook, Critical Care, Bloomington, IL). El tiempo promedio requerido para realizar la TDP fue de 8 ± 2.1 minutos.

El control del tiempo de protrombina 13.1 (12.2, 14.2) segundos. Las plaquetas $288 (224.25, 353.25) \times 10^3/\mu\text{L}$; 86 (78.2%) tenían profilaxis para trombosis venosa profunda con 1 mg/kg/día de enoxaparina subcutánea al momento del procedimiento.

En cuanto a las complicaciones relacionadas con la TDP sólo hubo 5 (4.5%) eventos, 3 (2.7%) por sangrado del estoma (SE) y 2 (1.8%) por falsa vía (FV). El sangrado del estoma se presentó 1 en el grupo POT, 1 en el NGS y 1 en SA. FV, 1 en HC y 1 en NGS. El sangrado se detuvo sólo con la presión digital del sitio sangrante, no requirió transfu-

sión de productos sanguíneos y la FV se corrigió al reiniciar los pasos de la TDP. No hubo muertes relacionadas al procedimiento u otra complicación.

El tiempo total de estancia en días en TI fue 22 (15, 28), con un mínimo de 7 y un máximo de 67. La mediana del día de realizada la TDP, 14 (9, 18). Los días de estancia posterior a la TDP, 7 (4, 11); hubo diferencia entre los 3 grupos, $p < 0.0001$. Los días totales de estancia en la TI, día de TDP y del egreso de la TI posteriores a la TDP de acuerdo al grupo se muestran en la Tabla I.

Noventa y uno (82.7%) de los pacientes con TDP fueron egresados de la TI, 19 (17.3%) fallecieron por la entidad de base o sus complicaciones. La mortalidad por grupos se distribuyó de la siguiente manera: HC, 3 (15.8%); IC, 1 (5.3%); TCE, 2 (10.5%); NGS, 7 (36.8%); PLN, 1 (5.3%) y SA, 5 (26.3%).

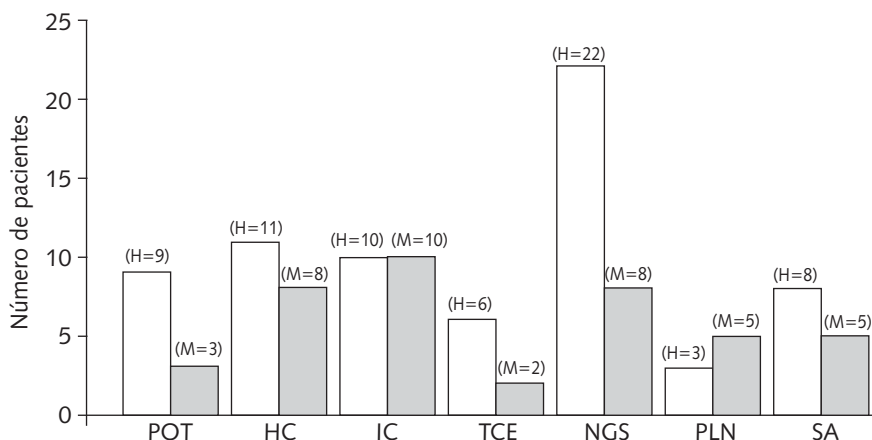
DISCUSIÓN

La TDP empleando dilatadores metálicos se conoce desde la Segunda Guerra Mundial debido a que era parte del equipo de combate de los soldados japoneses.² La TDP ha evolucionado; puede realizarse con dilatadores metálicos, dilatadores de plástico semirrígidos y progresivamente mayores (Ciaglia, *et al*),^{5,13} y las que requieren la ayuda de un broncoscopio para insertar una cánula en la tráquea (de adentro hacia afuera) y extraerla por delante de la laringe (técnica translaringea, Fantoni, *et al*).¹⁴

Tabla I. Edad y días de estancia en la terapia intensiva por grupo.

Entidad	Edad Md (25, 75)	TET-TI Md (25, 75) (1)	Día-TDP Md (25, 75) (2)	Egreso post TDP Md (25, 75) (3)	* $p < 0.05$
POT	48 (22, 73)	14 (11, 17)	8 (5, 13)	6 (4, 8)	1-3
HC	62 (49, 68)	22 (16, 30)	16 (12, 19)	5 (3, 8)	1-2, 2-3, 1-3
IC	65 (57, 76)	20 (13, 26)	14 (9, 18)	5 (3, 8)	1-2, 2-3, 1-3
TCE	26 (20, 60)	23 (20, 26)	14 (10, 20)	8 (6, 9)	1-3
NGS	69 (61, 79)	22 (18, 30)	12 (2, 10)	8 (5, 15)	1-3, 2-3
PLN	64 (52, 70)	18 (12, 30)	13 (7, 19)	6 (4, 8)	1-3
SA	70 (71, 77)	27 (24, 34)	17 (14, 20)	10 (8, 12)	1-3, 2-3

POT: Politraumatismo; HC: Hemorragia cerebral; IC: Infarto cerebral; TCE: Traumatismo craneoencefálico; NGS: Neumonía grave + sepsis; PLN: Polineuropatía; SA: Sepsis abdominal; Md: Mediana (percentil 25, 75); TI: Terapia intensiva; TDP: Traqueostomía percutánea; TET-TI: Tiempo total de días de estancia en la terapia intensiva; * $p < 0.05$ ANOVA por rangos de Friedman, con ajuste de Friedman.



H: Hombre; M: Mujer; POT: Politraumatismo; HC: Hemorragia cerebral; IC: Infarto cerebral; TCE: Traumatismo craneoencefálico; NGS: Neumonía grave + sepsis; PLN: Polineuropatía; SA: Sepsis abdominal.

Figura 2. Frecuencia de traqueostomía por dilatación percutánea, por grupo y género.

En la actualidad, la TDP se considera una técnica más simple que la TTQ, al alcance del médico intensivista y realizada en la misma unidad de TI.⁸⁻¹¹

En nuestra serie utilizamos el procedimiento de Ciaglia⁵ con dilatadores progresivos, que es el de mayor aceptación en los últimos 15 años.² En una menor proporción (3.6%) la dilatación del estoma se hizo mediante dilatador único curvo (Blue Rhino), método modificado y también descrito por Ciaglia *et al*,^{3,13} ambos con resultados similares en nuestra serie, aunque sin evidencia estadística debido al número reducido de procedimientos del último. Sin embargo, este método parece ser cuando menos tan seguro^{11,13} como el de dilatadores progresivos, menos invasivo y más rápido de realizar que el otro, debido a que la dilatación del estoma se realiza con un solo dilatador curvo que incrementa su tamaño conforme se aleja de la punta.

Los tiempos utilizados en la TDP han sido reportados entre 7¹³ a 20¹¹ minutos; en nuestra serie, el promedio del procedimiento fue de 8 ± 2.1 minutos.

En los inicios del uso de la TDP se sugirió la necesidad de guiar el procedimiento con control broncoscópico, debido a la posibilidad de punción de la pared posterior de la tráquea, la formación de fístula traqueoesofágica y/o enfisema subcutáneo.² Posteriormente se ha sugerido que el con-

trol broncoscópico sólo es necesario durante la fase de adiestramiento y en los primeros cinco casos.² Nosotros sólo utilizamos el broncoscopio durante la TDP en los primeros 15 casos.

En cuanto a las complicaciones periprocedimiento, sólo tuvimos cinco eventos limitados a sangrado mínimo y FV. Algunas de las complicaciones reportadas⁸ han sido la inserción paratraqueal 4%, hipotensión transitoria 15%, sangrado menor 13-20%, hipoxemia 25%, pérdida de vía aérea o muerte 8%, resistencia a la inserción de la cánula o el dilatador 27%, punción del globo de la cánula del tubo endotraqueal 17%; un porcentaje de estas complicaciones pareció depender de la curva de aprendizaje.²

Las entidades que se recibieron para tratamiento en la TI de la FMS fueron similares a otras reportadas en unidades médicas/quirúrgicas^{4,6-9,15} como se observa en la Tabla I y la Figura 2; los tiempos de estancia en la TI son muy variables (Tabla I), y dependen de la entidad que los llevó a ella.

El Colegio Americano de Médicos del Tórax (American College of Chest Physicians -ACCP-)¹⁶ en su Consenso de Vía Aérea Artificial y VM de 1989, recomendó la intubación endotraqueal (translaríngea) para los que requieren VM por más de 10 días, y traqueostomía en aquellos que requieren VM por más de 21. Para otras entidades, el momento de la traqueostomía se dejó a criterio del especialista, dado que hubo reportes donde

la incidencia de estenosis traqueal con la TTQ fue del 65% y con tubo endotraqueal de 19%; estos porcentajes han disminuido con la mejoría en el diseño, materiales y uso de globos de alto volumen y baja presión.^{4,8,12} En nuestra serie, la mediana del día de TDP fue de 14 días. Por grupos, los pacientes con POT y NGS fueron a quienes se les realizó de manera más temprana la TDP y los grupos con SA y HC fueron los más tardíos, aunque menor al tiempo sugerido por el ACCP.¹⁶ En la actualidad hay estudios donde la intervención temprana de la tráquea con la TDP ha sido en general < 7 días,⁷ aunque no es un consenso; incluso se han reportado tiempos menores a 3 días para la TDP.⁷ Realizar TDP temprana⁷ ha permitido reducir los tiempos de VM y estancia en TI, sin afectar el resultado de la entidad que los llevó a la TI; por análisis multivariado, efectuar TDP después de 7 días fue un indicador independiente asociado a estancia prolongada en la TI.⁷ En nuestra serie total, llevar a cabo la TDP temprana (14 días) permitió el pronto egreso de los pacientes (mediana 7 días); específicamente en los grupos HC, IC, NGS y SA, como se acota en la Tabla I.

Nuestra información ratifica que la TDP se puede utilizar en forma segura en las unidades de TI por médicos clínicos adiestrados en el procedimiento.

No hicimos seguimiento de los pacientes posterior a su egreso de la TI, lo cual nos hubiese permitido conocer las complicaciones a mediano y largo plazo con el procedimiento de TDP. La repercusión crónica del procedimiento aún es motivo de estudios a futuro.

CONCLUSIONES

La TDP es un procedimiento simple de realizar en la TI por clínicos adiestrados. Similar a otras series, la frecuencia de complicaciones fue baja. La TDP permitió el egreso temprano de los pacientes de la TI, después de su realización.

REFERENCIAS

1. Littlewood KE. *Evidence-based management of tracheostomies in hospitalized patients*. Respir Care 2005;50:516-518.
2. Castella-Picas FX. *La traqueotomía diez años después*. Med Intensiva 2000;24:348-352.
3. Durbin CG Jr. *Techniques for performing tracheostomy*. Respir Care 2005;50:488-496.
4. 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;8:R347-R352.
5. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. *Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure; preliminary report*. Chest 1985;87:715-719.
6. Freeman BD, Isabella K, Cobb JP, et al. *A prospective, randomized study comparing percutaneous with surgical tracheostomy in critically ill patients*. Crit Care Med 2001;29:926-930.
7. 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;8:R347-R352.
8. 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;118:1412-1418.
9. Delaney A, Bagshaw SM, Nalos M. *Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis*. Crit Care 2006;10:R55.
10. Madero-Pérez J, Vidal-Tegedor B, Abizanda-Campos R, Cubedo-Bort M, Álvaro-Sánchez R, Micó-Gómez M. *Traqueostomía percutánea en pacientes ventilados*. Med Intensiva 2007;31:120-125.
11. Johnson JL, Cheatham ML, Sagraves SG, Block EF, Nelson LD. *Percutaneous dilatational tracheostomy: a comparison of single -versus multiple- dilator techniques*. Crit Care Med 2001;29:1251-1254.
12. Meyer M, Critchlow J, Mansharamini N, Angel LF, Garland R, Ernst A. *Repeat bedside percutaneous dilatational tracheostomy is a safe procedure*. Crit Care Med 2002;30:986-988.
13. Byhahn C, Wilke HJ, Halbig S, Lischke V, Westphal K. *Percutaneous tracheostomy: Ciaglia blue rhino versus the basic Ciaglia technique of percutaneous dilatational tracheostomy*. Anesth Analg 2000;91:882-886.
14. Fantoni A, Ripamonti D, Lesmo A, Zanoni CI. *Translaryngeal tracheostomy. A new era?* Minerva Anestesiol 1996;62:313-325.
15. Kearney PA, Griffen MM, Ochoa JB, Boulanger BR, Tseui BJ, Mentzer RM Jr. *A single-center 8-year experience with percutaneous dilatational tracheostomy*. Ann Surg 2000;231:701-709.
16. Plummer AL, Gracey DR. *Consensus conference on artificial airways in patients receiving mechanical ventilation*. Chest 1989;96:178-180.

Correspondencia:

Francisco Ramírez-Rosillo,
Departamento de Terapia Intensiva,
Hospital Médica Sur. Puente de
Piedra 150, colonia Toriello Guerra.
México, DF., 14050. Teléfono 54 24
72 00, extensión 7239.
Correo electrónico:
fcorr@yahoo.com