

Traqueostomía percutánea por dilatación: experiencia con 30 pacientes electivos en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

Elmer Gaviria Rivera^{*}, Frank Cuervo Toro^{**}, Gonzalo Arango Ramírez^{***},
Héctor Arroyave Páramo⁺, Iván Darío Quiceno Navarro^{**}, Jorge Ignacio
Puerta Ayala^{***}

RESUMEN

En los últimos años, la traqueostomía percutánea por dilatación se ha perfeccionado hasta convertirse en una herramienta útil, eficaz y de bajo riesgo en el manejo definitivo de la vía aérea en pacientes con intubación prolongada en la unidad de cuidados intensivos, siendo una alternativa a la técnica quirúrgica. En el presente artículo se muestra la experiencia del grupo de vía aérea de la Universidad de Antioquia- Hospital Universitario San Vicente de Paúl y se describe la técnica utilizada actualmente para realizar este procedimiento.

SUMMARY

In the last few years, dilatational percutaneous tracheostomy technique has been improved to constitute a useful, efficient tool. Furthermore, it is becoming an alternative to the surgical technique by offering a low incidence of risks for the patient under permanent airway management by prolonged intubation in the Intensive Care Unit. Here in is the experience and current technique used by the Universidad de Antioquia – Hospital Universitario San Vicente de Paúl airway team.

INTRODUCCIÓN

Desde 1950, debido a la epidemia de poliomielitis que se presentó en Europa se diseñaron sistemas de ventilación mecánica¹ los cuales requerían realizar intubación de este grupo de pacientes. La estenosis subglótica, las lesiones laríngeas y la estenosis traqueal por intubación prolongada empezaron a ser un serio problema de morbilidad en las unidades de cuidado intensivo (UCI).

Sheldon² y Weinstein^{3,4} fueron los primeros que describieron traqueostomías percutáneas en las cuales se realizaban incisiones y disecciones con bisturí; en 1985 Ciaglia⁵ introdujo la traqueostomía percutánea por dilatación en la cuál se hacía una pequeña incisión en la piel y sin necesidad de hacer disección, el procedimiento se realizaba con dilatadores que progresivamente aumentaban de diámetro. Desde entonces, se han desarrollado nuevas técnicas y equipos. En la actualidad, se describen tres técnicas básicas: 1) La técnica de Ciaglia^{5,6} que utiliza un único dilatador de calibre progresivo. 2) La técnica de Griggs^{7,8} que utiliza un fórceps de Howard Kelly modificado. 3) La traqueostomía traslaríngea de Fantoni⁹ que utiliza una cánula con punta metálica.

La traqueostomía percutánea por dilatación ha tomado gran auge, buscando minimizar las complicaciones de la intubación prolongada, la morbilidad de las traqueostomías abiertas y al mismo tiempo evitar el desplazamiento de los pacientes críticamente enfermos fuera de la UCI.

Con el paso del tiempo y en la medida que se ha adquirido mayor experiencia, la técnica de Ciaglia sigue mostrando que es segura, simple y fácil de realizar^{4,5,10}, aunque

un reporte de Wang¹¹ de la Universidad de California, Los Angeles (UCLA), la considera un procedimiento de riesgo, en general la morbilidad es menor cuando se compara con la técnica abierta¹⁰.

Actualmente, en nuestra ciudad, se está implementando ésta técnica en las unidades de cuidado intensivo y el grupo de vía aérea de la Universidad de Antioquia/Hospital Universitario San Vicente de Paúl está acumulando una amplia experiencia en el campo con un número total de 30 pacientes realizados en las unidades de cuidado intensivo del Hospital Universitario San Vicente de Paúl de Medellín.

PACIENTES Y MÉTODOS

La traqueostomía percutánea por dilatación se realizó en 30 pacientes de las unidades de cuidado intensivo médico y cardiovascular del Hospital Universitario San Vicente de Paúl de Medellín, en los cuales estaba indicada ventilación mecánica prolongada o permeabilización definitiva de la vía aérea. Todos los pacientes tenían intubación orotraqueal al momento de la evaluación por el grupo de vía aérea. La principal indicación para la traqueostomía era intubación prolongada.

Los pacientes fueron evaluados previamente por un integrante del grupo quien determinaba si existían criterios de exclusión definidos previamente: pacientes menores de 18 años, trauma cervical, antecedentes de traqueostomía o radioterapia previos, anatomía distorsionada del cuello, infección activa en el sitio de punción y/o coagulopatía (plaquetas < 80.000/mm³, TP y TPT prolongados 1.5 veces el control de laboratorio).

Antes de iniciar el procedimiento, se ventila al paciente con una FIO₂ del 100%, se evalúan los signos vitales y posteriormente se optimiza la posición colocando una almohadilla debajo de los hombros de tal manera que se obtenga extensión cervical y se expongan más fácilmente las estructuras anatómicas y se realiza asepsia del cuello con solución yodada.

Se utilizó fentanyl, midazolam o propofol en dosis tituladas según la respuesta hemodinámica y se obtuvo relajación muscular con bromuro de vecuronio (0.1 mg/k) o de bromuro de rocuronio (0.6 mg/k).

Utilizamos inicialmente el set de Ciaglia Percutaneous Tracheostomy Introducer Set que contaba con dilatadores de diferentes calibres (progresivos) y posteriormente el set de Ciaglia BLUE RHINO[®] *Percutaneous tracheostomy introducer set with EZ-Pass hydrophilic coating* fabricado por Cook critical care (Bloomington, IN, USA) (*Figura No.1*) el cual simplifica la técnica al utilizar un dilatador único y tres tipos de cargadores para cánulas 8.0, 8.5 y 9.0 mm, realizando la técnica de la siguiente forma:

1. Identificación por palpación del segundo anillo traqueal (*Figura No. 2*).
2. Infiltración de la piel suprayacente con lidocaína sin epinefrina 20 a 30 mg.
3. Incisión transversal de 1 cm de longitud que compromete piel y tejido celular subcutáneo (*Figura No. 3*).
4. En ese momento, el tubo endotraqueal es movilizado por un tercer participante hasta las cuerdas vocales mediante laringoscopia directa y confirmación bajo visión fibroscópica.
5. Utilizamos en todos los procedimientos el fibroscopio flexible introducido por la luz del tubo endotraqueal sin interrumpir la ventilación mecánica (*Figura No. 4*).
6. La aguja introductora del catéter se ensambla en una jeringa de 10 ml que contiene lidocaína al 2% sin epinefrina, se punciona entre el primero y segundo anillo traqueal en forma perpendicular hasta obtener pérdida de la resistencia, se

aspira con la jeringa confirmando aspiración de aire, lo que indica que se está en la luz traqueal. Todo el proceso es guiado por visión fibroscópica (*Figura No. 5*).

7. Una vez en la luz traqueal, por técnica de Seldinger se pasa el catéter de polivinilo en un ángulo de 45° caudal y se retiran la jeringa y la aguja metálica; por el catéter se pasa la guía de alambre con punta en “J” atraumática (*Figura No. 6*).
8. Se retira el catéter y se deja la guía, se pasa el primer dilatador corto de 14 Fr hasta que se deslice fácilmente y luego se retira dejando la guía de alambre adentro (*Figura No. 7*).
9. Se pasa la guía del catéter sobre la de alambre hasta que coincidan sus extremos con las marcas distal y proximal (*Figura No. 8*).
10. Sobre las dos guías anteriores se pasa el dilatador único hasta que el extremo proximal coincida con la marca de la guía del catéter (*Figura No. 9*).
11. El operador diestro se coloca al lado izquierdo del paciente y sostiene firmemente la tráquea entre el índice y el pulgar de la mano no dominante, se suspende la ventilación mecánica y se pasa a ventilación manual.
12. Con una inclinación de 45° respecto a la piel y en dirección caudal, se introduce el dilatador con movimientos firmes y avanzando un poco cada vez hasta que se llega a la marca de posicionamiento del dilatador. La ventilación se encuentra suspendida cuando el dilatador entra en la luz traqueal (*Figura No. 10*).
13. Se retira el dilatador y se introducen la cánula de traqueostomía ensamblada previamente en el cargador sobre los catéteres guía y con el balón completamente desinflado. (*Tabla No. 1, Figura No. 11*).

| Cánula de Traqueostomía | Cargador Apropriado para Procedimiento |
|--------------------------------|---|
| 6 mm | 18 Fr |
| 7 mm | 21 Fr |
| 8 mm | 24 Fr |
| 9 mm | 28 Fr |

Tabla No. 1. Diámetros correspondientes de cánulas de traqueostomía y cargadores respectivos. Según instrucciones del fabricante.

14. Se retiran el cargador de la cánula y las dos guías (del catéter y de alambre).
15. Se confirma con el fibroscopio por la luz del tubo endotraqueal la adecuada posición de la cánula y la presencia de sangrado. Se retira el tubo endotraqueal y se infla el balón de la cánula de traqueostomía con aire apenas suficiente para evitar fugas (*Figura No. 12*).
16. Se reinicia la ventilación mecánica.
17. Se fija la cánula con puntos a la piel y con la cinta de tela alrededor del cuello (*Figura No. 13*).

RESULTADOS

Se analizaron las traqueostomías percutánea por dilatación realizadas en 30 pacientes, 14 (47%) hombres y 16 (53%) mujeres en edades entre 18 y 59 años con un promedio de 37 años. Todos estaban con ventilación mecánica por falla respiratoria y llevaban intubados entre 5 y 17 días con un promedio de 10 días (*Figura No. 14*).

Las principales indicaciones para la realización de la traqueostomía eran la intubación prolongada un 62%, protección de la vía aérea 21% y para higiene de la vía aérea 7%. Las enfermedades de base eran variadas siendo la mas frecuente las causas neurológicas que requerían de soporte ventilatorio prolongado (*Figura No. 15*).

La duración del procedimiento tuvo una variación entre 4 y 25 minutos, promedio de 13 minutos contados a partir del momento en que se realiza la incisión en piel y hasta que la cánula está en la tráquea.

Las dificultades técnicas más frecuentes se relacionaron con el proceso normal de la curva de aprendizaje como acodamiento de guía metálica (10.3%) y punción del tubo endotraqueal (6.9%). Las complicaciones igualmente se relacionaron con esta curva, siendo las más frecuentes la lesión traqueal, el broncoespasmo, la extubación prematura y el enfisema subcutáneo. (*Tabla No. 2*).

| COMPLICACIÓN | N° PTES | % |
|---------------------|----------------|-------------|
| Lesión Traqueal | 2 | 6.9 |
| Broncoespasmo | 1 | 3.4 |
| Extubación | 1 | 3.4 |
| Enfisema subcutáneo | 1 | 3.4 |
| TOTAL | 5 | 16.7 |

Tabla No. 2. Complicaciones más frecuentes.

DISCUSIÓN

La traqueostomía percutánea por dilatación se ha convertido en una verdadera alternativa a la técnica quirúrgica convencional para la permeabilización de la vía aérea en pacientes con falla respiratoria prolongada por diferentes condiciones medicas⁵ y es posible que sea la primera elección en pacientes críticamente enfermos⁹; es así como hoy se realiza en el 78.4% de las unidades de cuidado intensivo en algunos países¹⁶.

Los equipos para traqueostomía percutánea por dilatación se encuentran comercialmente disponibles desde hace algún tiempo, sin embargo su uso no se ha difundido ampliamente debido a los altos costos y a la falta de entrenamiento del personal médico.

Entre las ventajas de la técnica se incluye la posibilidad de realizarla directamente en la cama del paciente, menor disección de tejidos, menor tiempo para su realización, menor tiempo de entrenamiento, menor morbilidad y menos complicaciones.^{10,17,18,19,20,21,22,23} Es importante tener en cuenta que la comparación entre las dos técnicas es difícil porque la mayoría de los estudios que muestran las complicaciones del método convencional, se realizaron hace mas de 20 años con diferentes indicaciones, pacientes y definición de complicaciones comparados con los estudios de la técnica percutánea.^{10,24,25}

En la literatura mundial, la frecuencia de complicaciones varía entre 5.5% y 19% para la traqueostomía percutánea por dilatación y 26% al 66% para la técnica abierta; nuestro análisis muestra que al igual que en el desarrollo de otras técnicas, se requieren curvas de aprendizaje en la cual existe mayor probabilidad de deterioro del equipo. El porcentaje de complicaciones con el presente análisis es de 16.7%, que está dentro de lo reportado en la literatura mundial.

En los pacientes que presentaron sangrado éste fue leve y no requirieron transfusión ni intervención quirúrgica. El paciente que se extubó tempranamente en forma accidental durante el procedimiento, no presentó morbilidad adicional debido a que estábamos en la última fase de dilatación y se logró pasar la cánula de traqueostomía rápidamente. En el primer paciente en quien no se suspendió la ventilación con presión positiva (siguiendo las instrucciones de la literatura), se presentó enfisema subcutáneo

sin consecuencias. No se presentó ningún caso de mediastinitis, neumomediastino ni fistulas traqueoesofágicas. Hay que tener en cuenta que el grupo está en proceso de aprendizaje y que constantemente hay personal nuevo en entrenamiento lo cual creemos que explica éstos resultados, resaltando eso si, que ninguna de las complicaciones descritas tuvo implicaciones adversas en la evolución clínica los pacientes.

El grupo de vía aérea difícil de la Universidad de Antioquia y el Hospital Universitario San Vicente de Paúl para éste tipo de procedimientos, incluye 4 personas:

1. Quién realiza la traqueostomía?: Puede ser un anestesiólogo, un otorrinolaringólogo, un residente de cualquiera de las dos áreas ó un intensivista en entrenamiento. Generalmente el que la realiza, está en una etapa avanzada del entrenamiento y ya ha realizado la técnica en las prácticas que el grupo realiza en cadáveres (*Figura No. 16*).
2. Ayudante: Es la persona en etapas iniciales de entrenamiento donde se familiariza con el equipo y el procedimiento.
3. Manejo de la vía aérea y el fibroscopio: Aquí utilizamos dos personas de las cuales una se está entrenando para el manejo de la fibra óptica. En éste caso se trata de residentes de anestesia.

Creemos que es importante el uso del fibroscopio en todos los casos, no solo como método de entrenamiento, sino como guía para la punción adecuada de la tráquea y durante el proceso de dilatación. En los casos de laceración o desgarro traqueal se inició el procedimiento sin fibra óptica pero posteriormente tuvimos que recurrir a ella para corregir el error.

La suspensión de la ventilación mecánica durante el proceso de dilatación es un detalle que con frecuencia puede pasarse por alto durante el procedimiento, ayuda a disminuir la frecuencia de enfisema subcutáneo que en nuestra serie se presentó en un solo paciente sin consecuencias serias.

El principal problema que encontramos con el uso del set de Ciaglia, es que los cargadores de cánula actuales, vienen en calibres 24, 26 y 28 Fr que no son adecuados para el tipo de cánulas que se ajustan a la mayoría de nuestros pacientes y debemos recurrir a uno de los equipos anteriores que tiene un cargador 21Fr.

CONCLUSIÓN

En este análisis se presentan 30 pacientes de cuidado intensivo en ventilación mecánica a quienes se les realizó una traqueostomía percutánea por dilatación. De las complicaciones que se presentaron, ninguna tuvo efecto negativo en el resultado de la evolución posterior del paciente: El entrenamiento en cadáveres podría ser un factor importante en la disminución de las complicaciones, aunque hay que tener en cuenta el hecho de ser un grupo en formación y que estamos en un proceso de aprendizaje.

El uso del fibroscopio es recomendable en todos los casos, creemos que aquí sí ayuda a disminuir la morbilidad porque garantiza que el acceso a la vía aérea sea adecuado y que la dilatación no produzca lesiones en la parte posterior de la tráquea, además cumple una función de entrenamiento en el manejo del dispositivo.

Por las características de nuestros pacientes, recomendamos tener en el equipo de traqueostomía, un cargador de cánula 21 Fr cuando se utilicen cánulas N° 7.0 y 7.5 mm porque de lo contrario se dificulta el paso de la cánula.

La incidencia de complicaciones relacionadas al procedimiento son bajas para las dos técnicas de traqueostomía, sin embargo el uso de la traqueostomía percutánea por dilatación evita las asociadas al transporte de pacientes críticamente enfermos al quirófano

Y esto, disminuye en forma importante su morbilidad, lo que podría justificar su realización en todos los casos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Spittle N, McCluskey A. Tracheal stenosis after intubation. *BMJ* 2000; 321:1000-1002.
2. Sheldon CH, Pudenz RH, Tichy FY. Percutaneous tracheostomy. *JAMA* 1957; 165:2068-70.
3. Toye FJ, Weinstein JD. A percutaneous tracheostomy device. *Surgery* 1969; 65:384-89.
4. Toye FJ, Weinstein JD. Clinical experience with percutaneous tracheostomy and cricothyroidotomy in 100 patients. *The journal of trauma* 1986; 26: 1034-40.
5. Ciaglia P, Graniero DG. Percutaneous dilatational tracheostomy. Results and long-term follow-up. *Chest* 1992; 101:464-67.
6. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple bedside procedure- Preliminary report. *Chest* 1985; 87: 715.
7. Griggs WM, Worthley LI, Gilligan JE et al. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surg Gynecol Obst* 1990; 170:543.
8. Nates JL, Cooper DJ, Myles PS et al. Percutaneous tracheostomy in critically ill patients: a prospective, randomized comparison of two techniques. *Critical care medicine* 2000; 28:3734-3739.
9. Quintel M, Roth H. Tracheostomy for the critically ill: impact of new technologies. *Curr opin crit care* 2000; 6:46-51.
10. Hazard P, Jones C, Benitone J. Comparative clinical trial of standard operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy. *Critical care medicine* 1991; 19:1018-24.
11. Wang MB, Berke GS, Ward PH et al. Early experience with percutaneous tracheostomy. *Laryngoscope* 1992; 102: 157-62.
12. Schachner A, Ovil Y, Sidi J et al. Percutaneous tracheostomy – A new method. *Critical care medicine* 1989; 17:1052-56.
13. Hazard PB, Garrett HE, Adams JW et al. Bedside percutaneous tracheostomy: experience with 55 elective procedures. *Ann Thorac surg* 1988; 46:63-67.
14. Ivatury R, Siegel JH, Stahl WM et al. Percutaneous tracheostomy after trauma and critical illness. *The journal of trauma* 1992; 32:133-140.
15. Gaviria E, Vélez JP, Gil BA, Quiceno ID. Traqueostomía percutánea por dilatación. *Anaesthesia Deorum Ars* 2000; suplemento:121-125.
16. Cooper RM. Use an safety of percutaneous tracheostomy in intensive care. *Anaesthesia* 53:1209-12, 1998.
17. Leinhardt DJ, Mughal M, Bowles B, et al: Appraisal of percutaneous tracheostomy. *Vr J Surg* 79:255, 1992.
18. Bradley B. Hill, Thomas N Zweng, Richard H, et al: Percutaneous dilatational tracheostomy: report of 356 cases. *J of trauma* 40:238-244, 1996.
19. Bennett MW, Bodenham AR. Percutaneous tracheostomy. *Clin int care* 1993;4:270-5.
20. Friedman Y Fildes J, Mizock B et al: Comparision of percutaneous and surgical tracheostomies. *Chest* 110:480-85, 1996.
21. Petros S, Engleman L. Percutaneous dilatational tracheostomy in a medical ICU. *Intensive care Med* 23:630-34, 1997.
22. Griggs WM, Myburgh JA, Worthley LI. A prospective comparision of percutaneous tracheostomy technique with standard surgical tracheostomy. *Intensive Care Med* 17: 261-63, 1991.
23. Kearney PA, Griffen M, Ochoa JB, Boulanger BR, Tseui BJ, Mentzer RM. A single-center 8 year experience with percutaneous dilatational tracheostomy. *Annals of surgery* 2000; 231(5).
24. Dulguerov P, Gysin C, Perneger TV, et al: Percutaneous or surgical tracheostomy: a metanalysis. *Crit Care Med* 27: 1617-25, 1999.
25. Van Heurn LWE. When and how should we do a tracheostomy. *Curr Opin Crit Care* 6: 267-70, 2000.