



Morbilidad y mortalidad de la traqueostomía percutánea en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Central Militar

Resumen

ANTECEDENTES: la traqueostomía percutánea es uno de los procedimientos más utilizados en la unidad de terapia intensiva. Está indicada en pacientes que requieren una vía aérea prolongada. Las ventajas para el paciente y la institución son múltiples por su carácter invasivo y fisiológicamente crítico. La traqueostomía puede vincularse con morbilidad significativa e incluso mortalidad. En el Hospital Central Militar se realiza desde hace 16 años.

OBJETIVO: evaluar la morbilidad y mortalidad de la traqueostomía percutánea en el Hospital Central Militar.

MATERIALES Y MÉTODOS: estudio observacional, analítico, prospectivo y transversal, de 10 meses, en pacientes que requieren traqueostomía percutánea electiva, con APACHE menor de 25 en la unidad de terapia intensiva de adultos.

RESULTADOS: se incluyeron 36 procedimientos en pacientes de 54.1 ± 19.3 años de edad; 77.8% (n = 28) se llevó a cabo con apoyo de broncoscopio. El procedimiento lo realizó un médico residente en 55.6% (n = 20) y un especialista en 44.4% (n = 16). La duración del procedimiento se registró sin diferencia estadística entre el tipo de médico o la especialidad. Las complicaciones representaron 13.9% (n = 5). El sangrado fue mínimo y con mayor frecuencia en 40% (n = 2). La mortalidad durante el procedimiento fue nula y la mortalidad antes de la decanulación en 38.2% de los casos (n = 13). Los factores asociados con la mortalidad fueron: el diagnóstico (p = 0.001) y la edad (p = 0.0001).

CONCLUSIONES: la morbilidad de la traqueostomía percutáneas en la unidad de terapia intensiva del Hospital Central Militar fue de 13.9%, y el sangrado fue la causa más frecuente. La mortalidad durante el procedimiento fue nula.

PALABRAS CLAVE: traqueostomía, percutánea, mortalidad.

Patiño-Salazar HM,¹ Torres-Alarcon CG,² Morales-Pogoda II,³ Sandoval de la Cruz R⁴

¹ M.M.C., residente de tercer año del curso y especialización en Medicina del estado crítico, Escuela Militar de Graduados de Sanidad, Ciudad de México.

² M.M.C., adscrita al Banco de células progenitoras hematopoyéticas, Hospital Central Militar, Ciudad de México.

³ Tte. Cor. M.C., jefe del Departamento de Medicina crítica, Hospital Central Militar, Ciudad de México.

⁴ M.M.C., adscrito al servicio de Neumología, Hospital Central Militar, Ciudad de México.

Morbidity and mortality of percutaneous tracheostomy in the intensive care unit at the Military Central Hospital

Abstract

BACKGROUND: Percutaneous tracheostomy is one of the most frequently used procedures in the Intensive Care Unit, its indication is

Recibido: 22 de febrero 2017.

Aceptado: 6 de abril 2017.

Correspondencia

CG Torres-Alarcon
dragabytorresalarcon@hotmail.com



in patients requiring a prolonged airway has multiple benefits for the patient as for the institution, due to its invasive and physiologically critical nature, the Tracheostomy may be associated with significant morbidity and even mortality. The Military Central Hospital has been operating for 16 years.

OBJECTIVE: To evaluate the morbidity and mortality of percutaneous tracheostomy at the Military Central Hospital.

METHODS: An observational, analytical, prospective and transverse study was carried out over a period of 10 months in patients who were candidates for elective percutaneous tracheostomy with APACHE <25 in the adult intensive care unit.

RESULTS: We included 36 procedures, which fulfilled the criteria and inclusion, the ages of the patients were 54.14 ± 19.39 years, 77.8% (28) was performed with bronchoscope support, in our hospital the doctor who performed the procedure was the Resident physician with 55.6% (20) of the procedures, and the specialist physician in 44.4% (16). The duration of the procedure was recorded without statistical difference between the type of doctor or the specialty. Complications accounted for 13.9% (5); the minimal bleeding occurring more frequently 40% (2). Mortality during the procedure was null and mortality before decannulation was present in 13 cases representing 38.2%, factors associated with mortality were the patient's diagnosis $p=0.001$ and the patient's age $p=0.004$.

CONCLUSIONS: Morbidity of the percutaneous tracheostomy in the adult intensive care unit of the Military Central Hospital is 13.9%, with bleeding being the most frequent, mortality during the procedure was nil.

KEY WORDS: Tracheostomy; Percutaneous; Mortality

ANTECEDENTES

La traqueostomía es el acto quirúrgico consistente en realizar una abertura a través de la tráquea para colocar un tubo que permita mantener una vía aérea permeable para conservar y liberar la vía aérea en forma temporal. Es uno de los procedimientos quirúrgicos más antiguos descritos y el procedimiento efectuado con mayor frecuencia en pacientes internados en unidades de cuidados intensivos.^{1,2}

La traqueostomía abierta o percutánea es un procedimiento destinado a proporcionar la vía

aérea quirúrgica a largo plazo para los pacientes que dependen de un soporte ventilatorio mecánico o que requieren un conducto alternativo de la vía aérea.

Existe evidencia histórica que indica que este procedimiento se efectuó en Egipto en el año 3100 a.C.³ El desarrollo de la traqueostomía surgió durante el siglo XIX, después de que el sobrino de Napoleón Bonaparte murió por obstrucción de la vía aérea secundaria a una difteria en 1807.⁴ Por este hecho se incrementó la investigación en la técnica a realizar en la que resurgieron viejos instrumentos y, posteriormen-

te se aceptó la traqueostomía para remediar la obstrucción de las vías producida por la difteria.

Los investigadores de aquella época fueron Pierre Fidèle Bretonneau (1778-1862) y Armand Trousseau (1801-1867), quienes demostraron y popularizaron la técnica, en la que solo 25% de los pacientes supervivía.^{5,6} Fue en 1909 cuando Chevalier (1865-1958) estandarizó las indicaciones de la traqueostomía, de la técnica, y de los instrumentos a utilizar, incluso del cuidado posoperatorio del paciente. También diseñó una cánula de metal de doble luz, con la curvatura y tamaño adecuados para evitar el daño al tejido circundante.⁶ Con el trabajo de Chevalier Jackson disminuyeron las complicaciones y la mortalidad durante el procedimiento de 25 a 2%.⁷ A Jackson se atribuye la primera descripción clara de la traqueostomía quirúrgica abierta. Posteriormente se desarrollaron, anatómicamente, los tubos de traqueostomía. Se recomendó la ubicación “alta” de la traqueotomía (anillo de 2 o 3). Con este conocimiento y desarrollo de la técnica, la tasa de complicaciones asociadas con la intervención se redujo considerablemente.⁸

La traqueostomía percutánea la describió por vez primera Shelden, en 1955.⁹ Su técnica consistía en la instrumentación cruenta de la tráquea. Esta técnica se relacionó con una elevada tasa de complicaciones, como la perforación de la tráquea y laceración del tejido adyacente, circunstancias que propiciaron su baja práctica y desaparición. Con la finalidad de mejorar los resultados se introdujeron diversas modificaciones a la técnica y fue hasta 1985 que se inició “la era de la traqueostomía percutánea moderna” que realmente comenzó con la descripción del método de dilatación desarrollado por Ciaglia.¹⁰

La técnica de Ciaglia aprovecha las bondades de la técnica de Seldinger para facilitar la introducción de los dispositivos de diferente calibre que permitan la dilatación progresiva de la tráquea

hasta la colocación de la cánula. En 1998 se introdujo una modificación al procedimiento, lo que hizo innecesario usar múltiples dilatadores. Se denominó técnica de Ciaglia Blue Rhino (Cook Critical Care, Bloomington, USA).¹¹ Este refinamiento de la técnica original de Ciaglia incorporó un dispositivo especializado para la dilatación única, que mostró ser superior al sistema de dilatación múltiple.¹²

El desarrollo de la técnica de traqueostomía a lo largo de 5,000 años ha permitido que, en la actualidad, sea un procedimiento de mucho mayor seguridad. La traqueostomía puede realizarse abierta, lo que implica que deba practicarse en un quirófano y con la técnica percutánea en la cama del paciente. Las tasas de morbilidad y mortalidad son menores con la técnica percutánea¹³ y no menos relevante con ahorro de costos en comparación con la técnica quirúrgica.^{14,15}

La traqueostomía percutánea se ha convertido en un procedimiento rutinario en la terapia intensiva moderna que puede llevarse a cabo por diferentes especialistas entre los que destacan los de medicina crítica, con baja tasa de complicaciones,¹⁴ con o sin control endoscópico.

El conocimiento exacto de los detalles anatómicos, una cuidadosa atención a las contraindicaciones y supervisión broncoscópica durante todo el procedimiento, es decisivo para conseguir resultados óptimos.¹⁶ En la actualidad existen diversas modalidades de traqueostomía percutánea con tasas de complicaciones variables.^{13,14,17} En definitiva, la traqueostomía ha evolucionado con el tiempo desde un procedimiento quirúrgico complejo, a una intervención que puede ser ejecutada en la unidad de cuidados intensivos, en la misma cama del enfermo, mediante un abordaje percutáneo, que es el procedimiento de elección cuando se necesita una traqueotomía para un paciente de la unidad de cuidados intensivos.¹⁷



La técnica de la traqueostomía percutánea dilatada puede aprenderse mediante adiestramiento, observación, asistencia y finalmente ejecución supervisada con una guía broncoscópica. Es importante recordar que hay una curva de aprendizaje con este procedimiento, las complicaciones son más probables que ocurran en la etapa del practicante, en los años de residencia,¹⁸ porque se considera que el dominio de la técnica se alcanza luego de efectuar 20 a 30 procedimientos.⁴

La traqueostomía está indicada en pacientes que requieren ventilación mecánica a largo plazo como prevención de complicaciones de la intubación traqueal, incluida la neumonía asociada con la ventilación, sinusitis y estenosis traqueal. El momento óptimo para una traqueostomía aún no se ha determinado mediante la práctica basada en la evidencia, aunque, en general, se lleva a cabo entre el día 10 y el 14 de intubación. Una recomendación de buena práctica médica es: si se valora que un paciente necesita ventilación mecánica a largo plazo, la traqueostomía debe realizarse antes de 10 días.¹⁹

Las ventajas de la traqueostomía percutánea incluyen: facilidad de realización en la cabecera del paciente, que de esto deriva la reducción de requerir quirófano; el paciente logra mejor evolución, menos días de uso de la ventilación mecánica, incluso menor duración de la sedación. Entre otras ventajas destaca que es una técnica sencilla (precisa poco instrumental), segura, rápida (disminuye el tiempo quirúrgico) y económica.

Al igual que con cualquier procedimiento invasivo, existen numerosas complicaciones potenciales. En general, estas complicaciones pueden clasificarse como inmediatas, que son las atribuibles al procedimiento como: neumotórax, que es la complicación que se observa incluso en 17%, sangrado *in situ* que va desde el exudado y reporta una frecuencia de 0.025%.²⁰

El desplazamiento del tubo, la perforación traqueal, lesión tiroidea y el paro cardiorrespiratorio (0.16%). Otro tipo de complicaciones son las relacionadas con el mantenimiento de la traqueostomía, como: infección, mediastinitis o la fístula traqueoesofágica y las posteriores a la decanulación. En este periodo la complicación clínicamente más significativa es la estenosis traqueal, que ocurre en menos de 1%.⁷ La mortalidad asociada con el procedimiento es mayor cuando se realiza con la técnica abierta comparada con la técnica percutánea: 1-2 vs 0.05%.¹³

En el Hospital Central Militar se lleva a cabo desde el año 2000; y dos años después de su implementación fue evaluada, en un estudio de 10 meses, con 35 procedimientos, con una morbilidad de 5.7% y nula mortalidad asociada con el procedimiento.¹⁴ En la bibliografía internacional la tasa de complicaciones muestra cifras de 16.8% (en una evaluación de 13 años con 500 procedimientos);²¹ la desaturación es la complicación más frecuente. El estudio con mayor número de procedimientos analizados es el de Goldenberg, quien evaluó en un periodo de 9 años 1,130 procedimientos con una tasa de complicaciones registrada de 0.04% y mortalidad asociada al procedimiento de 0.07%.⁷

Un aspecto muy importante que le confiere mayor seguridad a la traqueostomía percutánea es la estandarización integral del procedimiento. A 16 años de su implementación no se ha realizado algún estudio que evalúe la repercusión de la estandarización de la técnica en la morbilidad y mortalidad de los pacientes de la unidad de terapia intensiva de adultos del Hospital Central Militar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, analítico, prospectivo y trasversal efectuado en la unidad de terapia

intensiva de adultos (UTIA) del Hospital Central Militar en procedimientos de traqueostomía percutánea electiva. Criterios de inclusión: procedimientos de pacientes con APACHE II (el cálculo de índice de gravedad APACHE II (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*) se utilizó como una forma de poder homologar a todos los pacientes de esta investigación, según su gravedad clínica) menor de 25, de uno y otro sexo. Criterios de exclusión: pacientes con traqueostomía previa, procedimientos de urgencia, APACHE II mayor de 25 o malformaciones en el cuello.

El muestreo no fue probabilístico tipo intencional, por periodo de 10 meses (enero a octubre del 2016). En una hoja de recolección de datos se anotaron las características de los procedimientos de traqueostomía percutánea, edad, sexo, diagnóstico, antecedentes de traqueostomía percutánea, días previos de ventilación mecánica, características de quien efectuó el procedimiento, duración, uso de broncoscopio, mortalidad durante el procedimiento, complicaciones a lo largo del procedimiento, días de liberación de la traqueostomía percutánea, mortalidad en el transcurso del procedimiento y antes de la decanulación. Todas las variables se codificaron en una base de datos de Excel que se vinculó al programa de análisis estadístico SPSS versión 22 de IBM. Se realizó estadística descriptiva e inferencial con pruebas paramétricas (t de Student) y no paramétricas (χ^2); se consideró significativa una diferencia asociada con un valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Se incluyeron 36 procedimientos de traqueostomía percutánea efectuados en pacientes de 18 a 85 años, con promedio de 54.1 ± 19.3 años. Los días promedio de ventilación mecánica fueron 7.08 ± 3.21 y la escala APACHE promedio: 17.6 ± 4.2 .

En la **Figura 1** están las frecuencias de los diagnósticos.

En las características del procedimiento se analizaron tres factores: 1) uso de broncoscopio; 2) médico que efectúa el procedimiento y 3) duración en minutos del procedimiento.

En 77.8% ($n = 28$) de los pacientes se realizó traqueostomía percutánea con apoyo de broncoscopio. El 44.4% ($n = 16$) de los procedimientos los llevaron a cabo médicos especialistas y 55.6% ($n = 20$) residentes. El 63.9% ($n = 23$) de los procedimientos los efectuaron médicos del servicio de Medicina Crítica y 36.1% ($n = 13$) del servicio de Neumología.

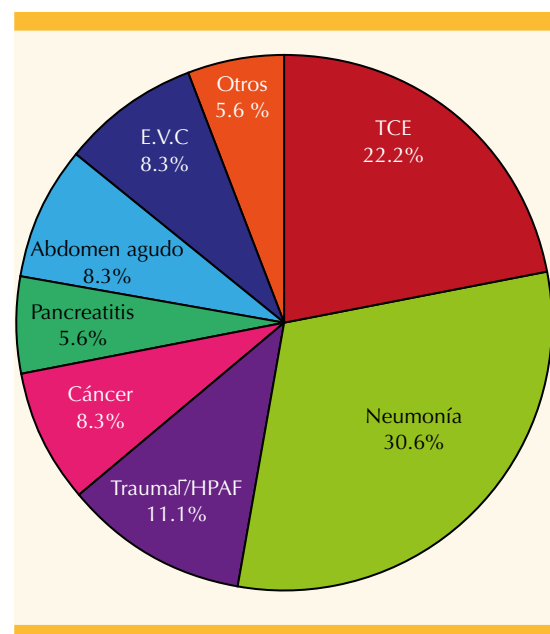


Figura 1. Porcentaje de diagnósticos de pacientes ingresados al estudio ($n=36$).

E.V.C: evento vascular cerebral

HPAF: herida por proyectil de arma de fuego

TCE: traumatismo craneoencefálico

Fuente: Hoja de recolección de datos y expediente



La duración global del procedimiento fue de 16.9 ± 7.1 minutos, con mínimo de 7 minutos y máximo de 35 minutos. Lapso promedio menor al de los especialistas de la unidad de terapia intensiva que, en promedio, fue de 13.7 ± 6.8 con límites de 7 y 31 minutos. Los tiempos mayores fueron, en promedio, para los residentes de neumología: 21.8 ± 10.6 minutos, seguidos de los neumólogos, con tiempo de 17.4 ± 3.9 min. Los residentes de la especialidad de cuidados intensivos registraron tiempos de 16.5 ± 6.4 min $p = 0.207$ (prueba de ANOVA $F = 1.605$, 3 GL).

Una de las variables que influyó en el tiempo fue el uso del broncoscopio; en los 7 pacientes a quienes se efectuó el procedimiento sin broncoscopio el tiempo fue menor: 18.0 ± 7.5 vs 13.0 ± 4.3 minutos.

De los procedimientos, se evaluaron las complicaciones asociadas: mortalidad pre y durante la decanulación.

Las complicaciones se registraron en 13.9% ($n = 5$); el sangrado sucedió en 2 casos (40%), el neumotórax y la ruptura de la cánula en 20% ($n = 1$), respectivamente y hubo un caso de bigeminismo. **Figura 2**

Para la asociación entre las complicaciones y los factores concomitantes con el procedimiento se realizó una prueba de χ^2 . Los resultados se muestran en el **Cuadro 1**.

La mortalidad asociada con el procedimiento fue nula y se evaluó en la totalidad de la muestra (36 procedimientos). El seguimiento de los pacientes se llevó hasta el término de su decanulación o egreso hospitalario; esto fue posible en 34 de los 36 pacientes estudiados. Se evaluaron los días de liberación de la cánula de la traqueostomía percutánea; es decir, el tiempo transcurrido desde su colocación (fecha del procedimiento) hasta

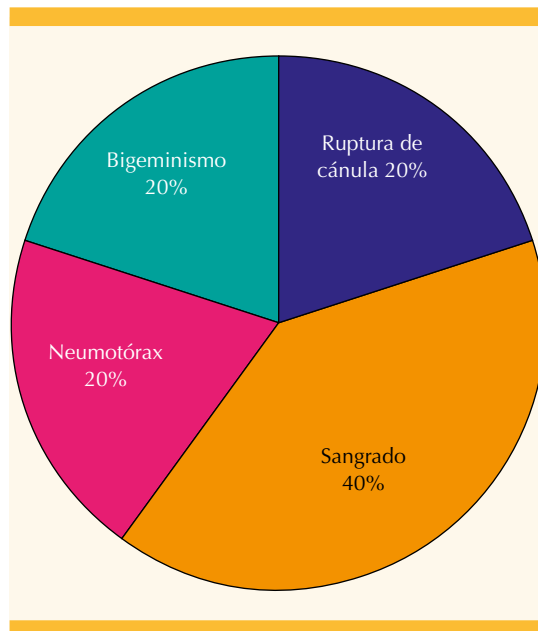


Figura 2. Porcentaje del tipo de complicaciones en pacientes con traqueostomía percutánea ($n = 5$). Fuente: Hoja de recolección de datos-expediente.

la decanulación. Este tiempo fue de 7 ± 8.3 con IC95%: 4.1-9.9 días sin diferencias entre los diagnósticos ($p = 0.058$, prueba de Anova $F = 2.293$ (7 GL). **Figura 3**

La mortalidad previa a la decanulación se reportó en 13 casos (38.2%), el sitio donde fue el deceso previo a la decanulación fue en 61.5% ($n = 8$) de los casos en la unidad de terapia intensiva y el 38.5% ($n = 5$) ocurrió en sala ($\chi^2 = 34$ (2GL) $p < 0.0001$). **Figura 4** El promedio de días en los que ocurrió este evento fue de 4.9 ± 4.3 . Los factores asociados con la mortalidad antes de la decanulación se analizaron con χ^2 para las variables cualitativas y para las cuantitativas con t de Student para muestras independientes. **Cuadro 2**

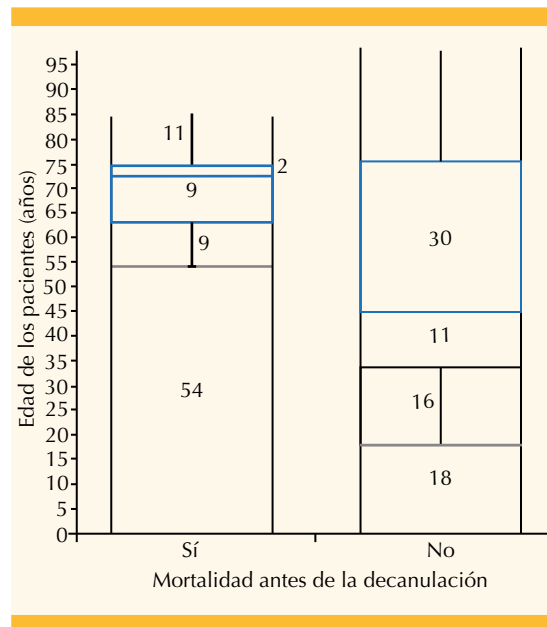
Con los datos del **Cuadro 2** puede afirmarse que el diagnóstico y la edad fueron las variables aso-

Cuadro 1. Factores asociados con las complicaciones de la traqueostomía en los pacientes que ingresaron al estudio (n=36).

Factores	Con complicación		p
	Sí	No	
Diagnóstico	TCE	20%(1) 22.6%(7)	0.630
	Neumonía	40%(2) 29%(9)	
	Trauma/HPAF	0 12.9%(4)	
	Cáncer	20%(1) 6.5%(2)	
	Pancreatitis	0 6.5%(2)	
	Abdomen agudo	0 9.7%(3)	
	E.V.C	0 9.7%(3)	
	Otros	20%(1) 3.2%(1)	
	Enero	0 0	
Mes	Febrero	0 6.5%(2)	0.169
	Marzo	20%(1) 3.2%(1)	
	Abril	0 16.1%(5)	
	Mayo	40%(2) 6.5%(2)	
	Junio	20%(1) 6.5%(2)	
	Julio	0 16.1%(5)	
	Agosto	20%(1) 9.7%(3)	
	Septiembre	0 19.4%(6)	
	Octubre	0 16.1%(5)	
Especialidad	Medicina Crítica	100%(5) 58.1%(18)	0.70
	Neumólogo	0 41.9%(13)	
Médico	Esp. Med. Crítica	0 29%(9)	0.028
	Residente Med. Crítica	100%(5) 29%(9)	
	Esp. Neumología	0 22.6%(7)	
	Residente Neumología	0 19.4%(6)	
Broncoscopio	Si	60%(3) 80.6%(25)	0.303
	No	40%(2) 19.4%(6)	

Fuente: hoja de recolección de datos-expediente.

Prueba estadística de χ^2 con análisis de factores asociados con la complicación (variable dependiente). Los factores (variable independiente) se muestran con los resultados para cada uno de los factores analizados, con significación estadística asociada al valor de $p < 0.05$. Los resultados muestran que el diagnóstico no se asoció con complicaciones ($p=0.630$) ni con la curva de aprendizaje que se observa por el mes en que se efectuó el procedimiento, ni el uso de broncoscopio. El único factor asociado con complicaciones fue el médico ($p=0.028$) pero no la especialidad ($p=0.70$) ni la curva de aprendizaje porque el mes no se asoció con las complicaciones ($p=0.169$).

**Figura 3.** Distribución de la edad en pacientes con mortalidad previa a la decanulación y los que sobrevivieron (n = 34).

En esta gráfica de cajas y bigotes se muestran las diferencias entre la distribución por edad de pacientes fallecidos antes de la decanulación y los supervivientes. Los límites de edad de los fallecidos fueron 54 y 85 años y los de los supervivientes 18 y 81 años (bigotes de cada una de las cajas), si bien el rango de edades de los supervivientes es muy amplio en la imagen podemos observar la mediana en cada uno de los grupos, es decir: 50% de los pacientes fallecidos tuvieron 54 a 72 años y en los supervivientes 18 a 43 años (línea que divide a la caja)

ciadas con mortalidad antes de la decanulación en los pacientes con traqueostomía percutánea ($\chi^2 = 24.505$; 7GL) $p=0.001$ y $T=4.039$ (32 GL) $p=0.0001$, respectivamente. La edad fue una variable que se categorizó en grupos de 55 años y menores y de 56 años y mayores. La mortalidad se asoció con el grupo de mayor edad ($\chi^2 = 8.476$ (1GL) $p=0.004$).

DISCUSIÓN

La traqueostomía percutánea en la unidad de terapia intensiva de adultos del Hospital Central

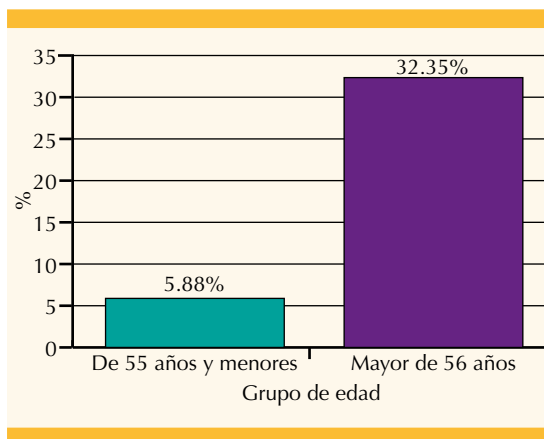


Figura 4. Porcentaje de mortalidad, por grupo de edad, antes de la decanulación.

Fuente: Hoja de recolección de datos-expediente. Se aprecia la diferencia en el porcentaje de pacientes que fallecieron antes de la decanulación por grupo de edad.

Militar es un procedimiento estandarizado; sin embargo, como cualquier otro procedimiento quirúrgico, requiere una curva de aprendizaje de al menos 30 procedimientos. En esta investigación se evaluaron la morbilidad y la mortalidad inmediatas de 36 traqueostomías percutáneas. Las características clínicas de los pacientes fueron de escala APACHE 17.6 ± 4.2 , lo que representó un promedio de mortalidad calculada de $29.3\% \pm 4.2$ para la muestra.

En general, la duración del procedimiento fue de 16.9 ± 7.1 minutos, a diferencia de Maza de la Torre¹⁴ que reportó un promedio de 13 minutos; en su estudio incluyó procedimientos efectuados solo por médicos del servicio de Medicina crítica, por lo que si solo se toman en cuenta los procedimientos llevados a cabo por los médicos adscritos a la unidad de terapia intensiva adultos, el tiempo es similar, con valores de 13.7 ± 6.8 minutos.

La frecuencia de complicaciones observada en esta investigación fue de 13.9%; el sangrado

Cuadro 2. Factores asociados con mortalidad antes de la decanulación (n = 34)

Factores	Mortalidad antes de la decanulación		p
	Sí	No	
TCE	0	20.58%(7)	0.001
Neumonía	29.41%(10)	2.94%(1)	
Trauma/HPAF	0	8.82%(3)	
Cáncer	0	8.82%(3)	
Pancreatitis	0	5.88%(2)	
Abdomen agudo	5.9%(2)	2.94%(1)	
E.V.C	2.94%(1)	5.88%(2)	
Otros	0	5.88%(2)	
Total	38.23%(13)	61.75(21)	0.106
Broncoscopio	Si	23.52%(8)	
	No	14.50%(5)	
Total	38.23%(13)	61.75(21)	0.004
Grupo de edad	De 55 años y menores	5.88%(2)	
	De 56 y mayores	32.35%(11)	
Total	38.25%(13)	61.75(21)	

Fuente: hoja de recolección de datos-expediente.

Prueba estadística de χ^2 con análisis de factores asociados con mortalidad antes de la decanulación (variable dependiente) y postdecanulación (variable independiente). Se muestran los resultados para cada uno de los factores analizados, con significación estadística asociada al valor de $p < 0.05$.

Los resultados muestran que el diagnóstico se asoció con mortalidad ($p = 0.001$) y el grupo de edad ($p = 0.004$). El uso de broncoscopio no se asoció con mortalidad.

mínimo fue la de mayor frecuencia, porcentaje dentro del límite de complicaciones descrito para esta técnica; 7 a 19% según la bibliografía nacional e internacional^{14,21} cifras que, de manera global, son mayores a las descritas por Maza de la Torre,¹⁴ quien informó 5.7%. En una muestra similar estos resultados fueron menores que los de Kost,²¹ quien reportó incluso 16.8%, que redujo a 8.3% en procedimientos con broncoscopio. En esta investigación el

broncoscopio no disminuyó la frecuencia de complicaciones.

Por lo que se refiere al tipo de complicaciones, el sangrado representó, en primer lugar, 40% del total de los casos (2/5), el neumotórax y la ruptura de la cánula 20% ($n = 1$), y un caso de bigeminismo transitorio durante la dilatación que que no necesitó tratamiento, a diferencia de lo reportado por Kost,²¹ en donde la complicación más frecuente fue la desaturación. En nuestra investigación no se reportó esta complicación en ningún caso.

La mortalidad asociada con el procedimiento fue nula; estos resultados pueden deberse al tamaño de la muestra porque a diferencia de Goldenberg,⁷ quien calculó la mortalidad asociada al procedimiento en 0.7% en su estudio que incluyó 1130 procedimientos. La mortalidad antes de la decanulación se registró en 38.2% ($n = 13$) y en su mayoría (61.5%) este evento sucedió en la unidad de terapia intensiva de adultos ($p < 0.0001$). En la búsqueda de factores asociados con la mortalidad es importante mencionar que ésta no se relacionó con los días previos de ventilación mecánica ni con la severidad de la enfermedad según la escala APACHE II. Los factores relacionados con la mortalidad fueron: diagnóstico del paciente ($\chi^2 = 24.505$ (7GL) $p = 0.001$) y la edad de éste ($T = 4.039$ (32 GL) $p = 0.0001$). Esto explica porqué la mortalidad previa a la decanulación fue menor en la investigación de Maza de la Torre, calculada en 25%. En su estudio se incluyeron pacientes más jóvenes de 15 a 79 años, con edad promedio de 48.9 años y en nuestra investigación 18 y 85 años, con promedio de 54.1 ± 19.3 años. En el análisis de la edad y la mortalidad se observó que la mortalidad ocurrió en mayores de 56 años ($\chi^2 = 8.476$ (1GL) $p = 0.004$). El promedio de días de liberación de la traqueostomía percutánea fue de 7 ± 8.3 días; esta variable no se asoció con la mortalidad antes de la decanulación.

Nuestros resultados aportan un panorama general de cómo se lleva a cabo este procedimiento en nuestra institución a 16 años de su implementación. Se trata de un procedimiento frecuente y seguro realizado, en su mayoría, por médicos residentes y especialistas de Medicina crítica y Neumología. Una perspectiva para futuras investigaciones es la realización de estudios longitudinales para conocer la morbilidad tardía durante el tiempo de traqueostomía o posterior a la decanulación, y conocer si la mortalidad antes de la decanulación se debió a complicaciones de la traqueostomía percutánea o a consecuencia del propio padecimiento del paciente.

CONCLUSIÓN

La morbilidad de la traqueostomía percutánea en la unidad de terapia intensiva del Hospital Central Militar es menor a la reportada en la bibliografía nacional. El sangrado fue el más frecuente. La mortalidad asociada con el procedimiento fue nula; la mortalidad antes de la decanulación fue de 38.2%, que sucede con mayor frecuencia en la unidad de terapia intensiva y se asocia con el diagnóstico y la edad del paciente; es más frecuente en pacientes mayores de 56 años.

Consideraciones éticas

Para garantizar los aspectos éticos de esta investigación se llevó a cabo siguiendo los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.

Este estudio se efectuó de conformidad con los principios de la Declaración de Helsinki en su última revisión por la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación artículo 17, este anteproyecto de investigación se ubica en



la categoría I: investigación sin riesgo porque no existió intervención alguna para tratar a los pacientes que ingresan al estudio. Los datos se obtuvieron mediante observación del procedimiento, expediente físico o electrónico.

REFERENCIAS

1. Cheung NH, Napolitano LM. Tracheostomy: epidemiology, indications, timing, technique, and outcomes. *Respir Care*. 2014;59(6):895-915.
2. Durbin CG. Tracheostomy: Why, When, and How? *Respir Care*. 2010;55(8):1056-1068.
3. Golzari SE, Khan ZH, Ghabili K, Hosseinzadeh H, Soleimanpour H, Azarfarin R, Mahmoodpoor A et al. Contributions of Medieval Islamic Physicians to the History of Tracheostomy. *Anesth Analg*. 2013;116(5):1123-1132.
4. Parrillo JE. *Critical Care Medicine. Principles of diagnosis and management in the adult*. 4th ed. Elsevier; 2014; p. 1512.
5. Borman J. A History of Tracheostomy :Si Spiritum ducit vivit (CICERO)Ionian Talmud). *Brit J Anaesth*. 1963;35:388-390.
6. Vilar Puig P, Cortés-Cisneros A, Chavolla-Magaña R, Molina-Ramírez L. Historia de la traqueostomía. *Orl Mex*. 2016;61(2):163-168.
7. Goldenberg D, Ari EG, Golz A, Danino J, Netzer A, Joachims HZ. Tracheotomy Complications: A Retrospective Study of 1130 Cases. *Otolaryngol Neck Surg*. 2000;123(4):495-500.
8. Romero CM, Cornejo R, Tobar E, Llanos OP, Gálvez R, Espinosa MA, et al. Traqueostomía percutánea en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Rev Chil Med Intensiv*. 2009;24(4):215-222.
9. Sheldon CH. A New Method for Tracheotomy. *J Neurosurg*. 1955;12(4):428-435.
10. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective Percutaneous dilatational tracheostomy. *Chest*. 1985;87(6):715-719.
11. Byhahn C, Lischke V, Halbig S, Scheifler G WK. Ciaglia blue rhino a modified technique. *Anaesthesia*. 2000;49(3):202-206.
12. Johnson JL, Cheatham ML, Sagraves SG, Block EFJ, Nelson LD. Percutaneous dilatational tracheostomy: A comparison of single- versus multiple-dilator techniques. *Crit Care Med*. 2001;29(6):1251-1254.
13. Cipriano A, Mao ML, Hon HH, Vazquez D, Stawicki SP, Sharpe RP et al. An overview of complications associated with open and percutaneous tracheostomy procedures. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2015;5(3):179-188.
14. Maza G, Arzate J, Villafañá A, Takao F. Traqueostomía dilatacional percutánea como modalidad de manejo de la vía aérea en la unidad de terapia intensiva de un hospital militar. *Rev. Asoc. Mex. Med. Crit. y Ter. Int*. 2002;16 (2):48-52.
15. Baumann HJ, Kemei C, Kluge S, Pneumologie S, Rosseau S. Die Tracheotomie auf der Intensivstation Tracheostomy in the Intensive Care Unit. *Pneumologie*. 2010;64(12):769-776.
16. Alansari M, Alotair H, Al Aseri Z, Elhoseny MA. Use of ultrasound guidance to improve the safety of percutaneous dilatational tracheostomy: a literature review. *Crit Care*. 2015;19 (1):229.
17. Kornblith LZ, Burlew CC, Moore EE, Haenel JB, Kashuk JL, Biffl WL, Barnett CC, et al. One thousand bedside percutaneous tracheostomies in the surgical intensive care unit: time to change the gold standard. *J Am Coll Surg*. 2011;212(2):163-170.
18. Feller-Kopman D. Acute complications of artificial airways. *Clin Chest Med*. 2003;24(3):445-455.
19. Keeping A. Early versus late tracheostomy for critically ill patients : A clinical evidence synopsis of a recent Cochrane Review. *Can J Respir Ther*. 2016;52(1):27-28.
20. Dulguerov P, Gysin C, Perneger TV, Chevrolet JC. Percutaneous or surgical tracheostomy: A meta-analysis. *Crit Care Med*. 1999;27(8):1617-1625
21. Kost KM. Endoscopic percutaneous dilatational tracheostomy: A Prospective evaluation of 500 consecutive cases. *Laryngoscope*. 2005;115(10 Pt 2):1-30.