



Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



Investigación científica y artículos originales

Relación entre el momento de la realización de la traqueotomía y la incidencia de neumonía asociada a ventilador, y la mortalidad en adultos en la Unidad de Cuidados Intensivos

Relationship between the tracheostomy and the incidence of ventilator-associated pneumonia and mortality in adults admitted to the Intensive Care Unit

Diego Fernando Suescún Gómez*, Pablo Andrés Miranda Machado**, Marcelino Murillo Deluquez***, Rosa Milanés Pérez****

* Médico. Residente IV nivel de Otorrinolaringología, Facultad de Medicina, Universidad de Cartagena, Colombia.

** Médico. Magíster en Salud Pública, Universidad de Cartagena, Colombia.

*** Médico. Especialista en Anestesiología y Reanimación, Facultad de Medicina, Universidad de Cartagena, Colombia.

**** Médico. Especialista en Otorrinolaringología, Universidad de Cartagena, Colombia.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: 22 enero de 2014

Revisado: 03 febrero de 2014

Aceptado: 13 febrero de 2014

Palabras clave:

traqueotomía, traqueotomía precoz, neumonía asociada a ventilación mecánica.

RESUMEN

Objetivos: Determinar la asociación entre la traqueotomía precoz (TP) (< 7 días) y la incidencia de neumonía asociada al ventilador (NAV). **Materiales y métodos:** Estudio observacional analítico de una cohorte retrospectiva de una población de pacientes que requirieron traqueotomía durante su ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Se compararon dos grupos de pacientes: a) traqueotomía precoz (TP) en los primeros siete días; b) traqueotomía tardía (TT) a partir del octavo día. **Variables estudiadas:** edad, género, compromiso, momento y duración de la intubación orotraqueal (IOT), microorganismos aislados en cultivos de secreción traqueal, incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV), duración de la estancia en la UCI y mortalidad. Se realizó un modelo de regresión logística multivariado, para determinar los factores asociados al desarrollo de neumonía. **Resultados:** Se estudiaron 85 pacientes. La media \pm desviación estándar de edad fue de 61,5 \pm 2 años. Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron *Klebsiella pneumoniae* (10%), *Enterobacter cloacae* (6,6%) y *Pseudomonas*

Correspondencia:

Diego Fernando Suescun Gómez

Universidad de Cartagena

Av del Consulado # Calle 30 No. 48 – 152, Cartagena, Bolívar, Colombia

diegosuescun@yahoo.es

aeruginosa (6,6%). La mediana (rango intercuartílico) del momento (día) de realización de la traqueotomía ($p < 0,0000$) y de la duración de la estancia (días) en la UCI ($p < 0,0010$) fue estadísticamente mayor en el grupo sometido a traqueotomía tardía. La incidencia de NAV fue del 10,5% (9) y la mortalidad en adultos en la UCI fue del 27,3% (23). *Conclusiones:* La traqueotomía precoz no se asoció significativamente con la incidencia de NAV y la mortalidad, tanto en el análisis crudo como en el ajustado.

ABSTRACT

Objectives: To determine the association between early tracheostomy (TP) (< 7 days) and incidence of ventilator-associated pneumonia (VAP). *Materials and Methods:* Observational study of a retrospective cohort of a population of patients who required tracheostomy for admission to Intensive Care Unit (ICU). Data were compared in two groups of patients: a) early tracheostomy (PT) in the first 7 days, b) late tracheostomy (TT) from the 8th day. Variables studied: age, gender, commitment, time and duration of intubation (OTI), microorganisms isolated from tracheal secretion cultures, incidence of ventilator-associated pneumonia (VAP), duration of stay and ICU mortality. We performed a multivariate logistic regression model to determine factors associated with the development of pneumonia. *Results:* We studied 85 patients, the mean \pm SD age was 61.5 \pm 2.02 years. The most frequently isolated microorganisms were *Klebsiella pneumoniae* (10%), *Enterobacter cloacae* (6.6%) and *Pseudomonas aeruginosa* (6.6%). The median (interquartile range) of time (day) of performing tracheostomy ($p < 0.0000$) and length of stay (days) in the ICU ($p < 0.0010$) was statistically higher in the group receiving late tracheostomy. The incidence of VAP was 10.5% (9) and Adult Mortality in ICU was 27.3% (23). *Conclusions:* Early tracheostomy was not significantly associated with the incidence of VAP and mortality is crude analysis as the adjusted analysis.

Key words:

Tracheotomy, Early Tracheotomy, Ventilator-associated pneumonia.

Introducción

La neumonía asociada a la intubación y a la ventilación mecánica es una infección frecuente, que está asociada a una importante morbilidad y mortalidad en las unidades de cuidados intensivos (UCI) (1-5).

La traqueotomía es un procedimiento que se realiza con frecuencia para facilitar el manejo de la vía aérea en los pacientes que se encuentran en las UCI. Está indicada para el manejo de pacientes que requieren ventilación mecánica prolongada, ya que en comparación con la intubación translaríngea, permite mayor tolerancia y confort, con menores requerimientos de analgesia y sedación; esto disminuye a largo plazo los problemas fonatorios, acorta el tiempo de ventilación mecánica, y de esta manera aumenta la capacidad de transferir rápidamente a los pacientes fuera de la UCI, de modo que se reduce la incidencia de neumonía asociada al ventilador (6-8).

Actualmente la disponibilidad de la técnica percutánea ha disminuido el umbral para la realización de la traqueotomía en la UCI; es una técnica de fácil aprendizaje y realización, con una baja incidencia de complicaciones (9, 10), aunque

aún existe controversia con respecto al efecto beneficioso y al desenlace clínico de los pacientes (11, 12).

En diversos estudios de pacientes sometidos a ventilación mecánica, se ha descrito que la traqueotomía realizada en forma precoz facilita la liberación del ventilador y disminuye la estancia en la UCI, lo cual abarata los costos de hospitalización (13); incluso en algunos estudios se ha evidenciado, además, una menor mortalidad hospitalaria (15, 16).

El objetivo de este estudio fue comparar los datos de morbilidad y mortalidad de los pacientes sometidos a traqueotomía precozmente (≤ 7 días), con aquellos en los que la traqueotomía se realizó en forma tardía (> 7 días), en dos unidades de cuidado intensivo de la ciudad de Cartagena.

Materiales y métodos

Estudio observacional analítico de una cohorte retrospectiva abierta no concurrente de pacientes adultos que ingresan a las UCI de la Clínica Universitaria San Juan de Dios de Cartagena, Colombia, durante el periodo comprendido entre el 1 de julio del 2011 y el 1 de junio del 2013.

Todos los pacientes incluidos en el estudio eran adultos (mayores de 16 años), que requirieron intubación orotraqueal, ventilación mecánica y posterior traqueotomía. Se excluyeron los que presentaron diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad. Todos los pacientes habían superado la fase de reanimación y se encontraban estables. La decisión de realizar la traqueotomía fue establecida por el médico intensivista, y motivada tanto por la necesidad de asegurar y proteger la vía aérea, como por la expectativa de ventilación mecánica prolongada. La técnica utilizada fue abierta; el procedimiento se practicó con anestesia general y en el quirófano, con monitoreo de la presión arterial, saturación de oxígeno y electrocardiograma.

La información se obtuvo de la base de datos de la institución participante, y se registraron las siguientes variables de interés: edad, género, sistema comprometido al ingreso, días de intubación orotraqueal previos a la traqueotomía, días de ventilación mecánica, duración de la estancia en la UCI, diagnóstico de neumonía asociada al ventilador y mortalidad. Los pacientes fueron divididos en dos grupos, en relación con el momento de realización de la traqueotomía, es decir, los días de intubación orotraqueal previos. A los que se les practicó traqueotomía dentro de los primeros siete días de IOT se les considero en el grupo de traqueotomía precoz (17), mientras que a los que se les realizó traqueotomía a partir del octavo día se les integró en el de traqueotomía tardía. El diagnóstico de neumonía se realizó basado en la sospecha clínica y en criterios clásicos, como la presencia de un nuevo infiltrado pulmonar persistente o progresivo en la radiografía de tórax, asociado a dos de las siguientes condiciones: fiebre o hipotermia, leucocitosis o leucopenia, cambios en la naturaleza de la secreción traqueal; la sospecha de neumonía asociada a ventilador fue confirmada por la evolución clínica, y en algunos casos por las técnicas microbiológicas habituales de cultivo de secreción bronquial, obtenidas por broncoaspirado o cepillado bronquial (18-19). Adicionalmente se hizo la caracterización microbiológica de los cultivos de la secreción traqueal, en los pacientes en los cuales se encontraba este dato disponible.

En el análisis estadístico, las características clínicas basales y sociodemográficas fueron resumidas en medias \pm desviaciones estándar para las variables continuas, y en porcentajes para las variables categóricas o dicotómicas. Se verificó normalidad con test de Shapiro-Wilk. Para variables de distribución normal se reportó media \pm desviaciones estándar, y para variables de distribución no normal se informaron medianas y rangos intercuartílicos. En el análisis univariado por variables categóricas, para buscar relación con la traqueotomía precoz, se realizó prueba de Chi² para variables categóricas, prueba t de Student para variables continuas de distribución normal y prueba de Mann-Whitney para las variables continuas de distribución no normal. Para estimar los factores relacionados con la neumonía asociada a ventilación mecánica y la mortalidad en la UCI, se hizo un análisis de regresión logística. Se consideró un valor de $p < 0,05$ como significativo.

Resultados

Se incluyeron 85 pacientes. La media \pm desviación estándar de edad fue de 61,5 \pm 2 años. 50 pacientes (58,8%) fueron del género masculino. Los sistemas comprometidos para el ingreso a las UCI fueron: compromiso pulmonar en 23 casos (27%), neurológico en 22 (25,8%) y cardiovascular en 11 (12,9%). A 77 pacientes (90,5%) se les realizó traqueotomía tardía. No hubo diferencias significativas en las condiciones basales entre el grupo sometido a traqueotomía precoz y el de traqueotomía tardía (tabla 1).

Tabla 1. Características basales de los pacientes sometidos a traqueotomía en las UCI

CARACTERÍSTICAS BASALES	T. PRECOZ (8)	T. TARDÍA (77)	VALOR P
EDAD-años * \pm	54 (22,7)	62,3 (17,3)	0,24
GÉNERO MASCULINO † §	12 (6)	88 (44)	0,32
GÉNERO FEMENINO † §	5,71 (2)	94,2 (33)	
COMPROMISO NEUROLÓGICO † §	37,5 (3)	24,6 (19)	0,43
COMPROMISO CARDIOVASCULAR † §	12,5 (1)	12,9 (10)	0,96
COMPROMISO CORONARIO † §	12,5 (1)	3,9 (3)	0,27
COMPROMISO SEPSIS † §	0 (0)	6,49 (5)	0,45
COMPROMISO PULMONAR † §	2,5 (2)	27,2 (21)	0,89
COMPROMISO NEUROQUIRÚRGICO † §	12,5 (1)	3,9 (3)	0,27
COMPROMISO NEFROLÓGICO † §	0 (0)	1,30 (1)	0,74
TRAUMA † §	0 (0)	1 (1)	0,74
COMPROMISO QUIRÚRGICO † §	0 (0)	9,09 (7)	0,37

T. Precoz: Traqueotomía Precoz. T. Tardía: Traqueotomía Tardía. %: Porcentaje. * = media (DS). DS: Desviación Estándar. † = %/n. n: Número de pacientes. \pm = Prueba t de Student. § = Prueba Chi cuadrado.

La mediana (rango intercuartílico) del momento (día) de realización de la traqueotomía ($p < 0,0000$) y de la duración de la estancia (días) en la UCI ($p < 0,0010$) fue estadísticamente mayor en el grupo sometido a traqueotomía tardía (tabla 2).

Tabla 2. Momento de realización de la traqueotomía y duración de la estancia en la UCI

MOMENTO/ESTANCIA	T. PRECOZ	T. TARDÍA	VALOR P
MOMENTO TRAQUEOTOMÍA-días ¶	6,5 (1)	15 (10)	0,0000
ESTANCIA EN LA UCI-días ¶	16 (10,5)	28 (17)	0,0010

T. Precoz: Traqueotomía Precoz. T. Tardía: Traqueotomía Tardía. || = mediana (RI). RI: Rango Intercuartílico. UCI = Unidad de Cuidados Intensivos. ¶ = Prueba de Mann Whitney.

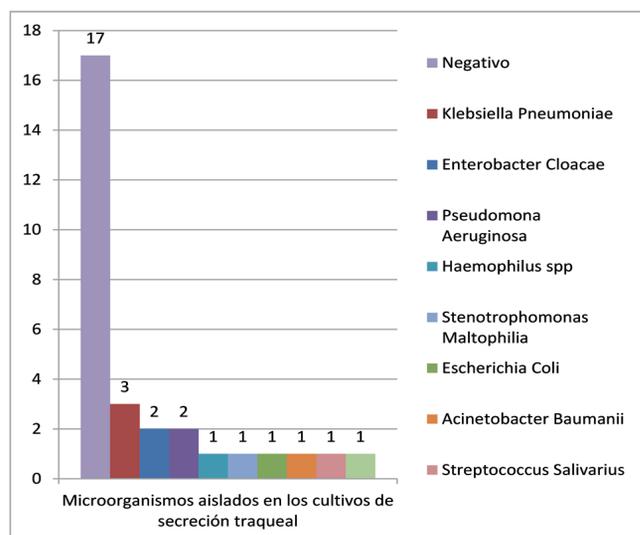
La incidencia de NAV fue del 10,5% (9). La traqueotomía precoz no se asoció significativamente con la incidencia de NAV, al igual que ninguno del resto de factores, tanto en el análisis crudo como en el ajustado. Las variables incluidas en el análisis ajustado fueron estancia en la UCI, edad y compromisos pulmonar, neurológico y cardiovascular (tabla 3).

	NAV		NAV	
FACTORES RELACIONADOS NAV	OR CRUDO	IC 95%	OR AJUSTADO	IC 95%
T. PRECOZ	1,23	0,13-11,33	2,04	0,15-26,09
ESTANCIA EN LA UCI (DÍAS)	0,94	0,94-1,04	0,99	0,93-1,05
EDAD (AÑOS)	1,02	0,96-1,07	1,02	0,96-1,08
COMPROMISO PULMONAR	0,74	0,14-3,89	0,41	0,03-4,83
COMPROMISO NEUROLÓGICO	0,32	0,03-2,77	0,34	0,03-3,70
COMPROMISO CARDIO VASCULAR	0,82	0,09-7,31	0,66	0,05-7,53
COMPROMISO NEURO QUIRÚRGICO	3,04	0,28-32,79	2,40	0,15-37,99

NAV: Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. OR = Odds Ratio. %: Porcentaje. IC: Intervalo de Confianza. T. Precoz: Traqueotomía Precoz. UCI = Unidad de Cuidados Intensivos.

Solo se tuvo la información disponible de los cultivos de 30 de los 85 pacientes incluidos en el estudio. El 56,6% de los cultivos fueron negativos. Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron *Klebsiella pneumoniae* (10%), *Enterobacter cloacae* (6,6%) y *Pseudomonas aeruginosa* (6,6%) (gráfica 1).

Gráfica 1. Reporte de cultivos de secreción traqueal de los pacientes adultos sometidos a traqueotomía en las UCI.



La mortalidad en adultos en las UCI fue del 27,3% (23). La traqueotomía precoz no se asoció significativamente con la mortalidad, al igual que ninguno del resto de los factores, tanto en el análisis crudo como en el ajustado. Las variables incluidas en el análisis ajustado fueron estancia en la UCI, edad y compromisos pulmonar, neurológico y cardiovascular (tabla 4).

	MORTALIDAD		MORTALIDAD	
FACTORES ASOCIADOS MORTALIDAD	OR CRUDO	IC 95%	OR AJUSTADO	IC 95%
T. PRECOZ	0,87	0,16-4,67	1,62	0,24-10,88
ESTANCIA EN LA UCI (DÍAS)	1,01	0,98-1,04	1,02	0,98-1,05
EDAD (AÑOS)	1,00	0,97-1,03	1,00	0,97-1,04
COMPROMISO PULMONAR	1,63	0,57-4,61	1,46	0,39-5,46
COMPROMISO NEUROLÓGICO	0,35	0,09-1,35	0,31	0,06-1,45
COMPROMISO CARDIO-VASCULAR	0,99	0,09-7,31	0,62	0,12-3,14
NAV	0,73	0,14-3,82	0,86	0,14-5,46

OR = Odds Ratio. % = Porcentaje. IC: Intervalo de Confianza. T. Precoz: Traqueotomía Precoz. UCI = Unidad de Cuidados Intensivos. NAV: Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.

Discusión

En el entorno clínico de los cuidados críticos, la traqueotomía se considera una técnica quirúrgica importante y de amplio uso. La disponibilidad de la técnica percutánea –la cual se puede realizar a la cabecera del paciente–, su facilidad de aprendizaje y la baja incidencia de complicaciones, han hecho que se convierta en una gran herramienta para facilitar el manejo respiratorio prolongado de este tipo de pacientes. Si bien parece aceptado que un número de días razonable para la realización de la traqueotomía podría ser de máximo siete días después de la intubación, actualmente los criterios de selección para practicar la traqueotomía precoz en los diferentes grupos de pacientes son motivo de investigación y controversia. Los diversos puntos de corte para definir la traqueotomía precoz; la heterogeneidad y limitaciones de los estudios, y las conclusiones contradictorias de los estudios agregativos (revisiones sistemáticas y meta-análisis), no han permitido llegar a unas conclusiones definitivas (20).

Nuestro estudio es el primero en el país que evalúa las posibles ventajas de realizar la traqueotomía precoz en un grupo de pacientes que ingresaron a la UCI, que requirieron intubación translaríngea y ventilación mecánica. Los principales compromisos al ingreso a la UCI fueron el pulmonar

(23, 27%), neurológico (22, 25,8%) y cardiovascular (11, 12,9%). Se debe precisar que una de las UCI seleccionadas es una unidad cardiovascular y un centro de referencia de la región. Además del carácter retrospectivo, en nuestro estudio no se tuvieron presentes los puntajes de instrumentos predictivos objetivos, como la escala de Glasgow o la puntuación simplificada de fisiología aguda, ni variables de importancia en diversos grupos, como, por ejemplo, la presión intracraneal y la de perfusión cerebral en los pacientes neuroquirúrgicos o con trauma craneoencefálico. El puntaje de APACHE no estuvo disponible en todos los pacientes, y no hubo casos de traqueotomía percutánea (21, 22).

En nuestro estudio, la mediana (rango intercuartílico) del día de realización de la traqueotomía y la duración de la estancia en la UCI fueron significativamente menores en los pacientes a los que se les practicó traqueotomía precoz. La media (desviación estándar) del día de realización de la traqueotomía en nuestro estudio fue de 6,1 +/- 1,3 días en el grupo de traqueotomía precoz, y de 17 +/- 8,5 en el grupo de traqueotomía tardía; no hubo diferencias significativas en la media (desviación estándar) de la duración de la ventilación mecánica (23 +/- 25,9 vs. 31,5 +/- 18 días, $p = 0,23$) en pacientes con diversos compromisos. Estos resultados fueron similares a los descritos por otros autores en casos críticos con compromiso por politraumatismos y neuroquirúrgicos, y con diferentes puntos de corte para definición de traqueotomía precoz. En el estudio retrospectivo de Ahmed (2007), la media (desviación estándar) fue de 5,5 +/- 1,8 y de 11,0 +/- 4,3 días, en el grupo de traqueotomía precoz (≤ 7 días) y tardía (> 7 días), respectivamente, en pacientes con lesión craneal severa. En el estudio prospectivo de Boudierka (2004), la media (desviación estándar) fue de 14,5 +/- 7,3 y de 17,5 +/- 10,6 días, en el grupo de traqueotomía precoz (5 días) y de intubación prolongada, respectivamente, en pacientes con lesión craneal. En el estudio prospectivo de Boynton (2004), se compararon pacientes a quienes les practicaron traqueotomía antes de cualquier intento de destete (traqueotomía precoz) y los casos con intubación, que les realizaron intentos iniciales de destete (traqueotomía selectiva). El 66% de los pacientes sufrieron politraumatismo. La duración mediana del destete fue menor (3 días vs. 6 días, $p = 0,05$) en los pacientes del grupo de traqueotomía precoz vs. el de traqueotomía selectiva. La duración de la ventilación mecánica fue mayor en el grupo de traqueotomía selectiva (mediana (rango intercuartílico) 11 (9-26) días en el grupo de traqueotomía precoz vs. 13 (8-21) días en el de traqueotomía selectiva). En ese estudio no se reportó la media o mediana del día de realización de la traqueotomía en los grupos que se compararon. En el estudio prospectivo de Brook (2000), se compararon un grupo de pacientes a los que se les practicó traqueotomía a los 10 días de ventilación mecánica (traqueotomía precoz) y uno al que le realizaron traqueotomía a partir de 10 días de ventilación mecánica, si aún la requerían (traqueotomía tardía). Los días de ventilación mecánica fueron significativamente menores en el grupo de traqueotomía precoz que en el de traqueotomía tardía (28,3 +/- 28,2 vs. 34,4 +/- 18,8 días, $p < 0,05$) (23-26).

En nuestro estudio, se estimó que la traqueotomía precoz se asoció significativamente con una menor duración de la estancia en la UCI y no se relacionó con la incidencia de neumonía asociada a ventilador, ni con la mortalidad. La mortalidad hospitalaria fue de 27,3%. En el estudio prospectivo de Lee (2005) se definió como traqueotomía precoz la practicada dentro de las 48 horas posteriores a la intubación, y como traqueotomía tardía la realizada 14-16 días después de la intubación. En este estudio, la traqueotomía precoz se asoció con menor mortalidad (31,7% vs. 61,7%, $p < 0,005$), menos incidencia de neumonía (5% vs. 25%, $p < 0,005$), menor tiempo de estancia en la UCI (4,8 vs. 16,2 días, $p < 0,001$) y de duración de la ventilación mecánica (7,6 vs. 17,4 días, $p < 0,001$). En el estudio de Freeman (2006), los pacientes con traqueotomía tuvieron una tasa de supervivencia mayor que los que se sometieron a traqueotomía (78,1 vs. 71,7%, $p < 0,001$) después de una mediana (rango intercuartílico) de 9,0 (5,0-14,0) días de soporte ventilatorio. El tiempo de realización de la traqueotomía se correlacionó en forma significativa con la duración de la ventilación mecánica ($r = 0,690$), unidad de cuidados intensivos ($r = 0,610$) y la duración de la estancia hospitalaria ($r = 0,341$, $p < 0,001$ para todos). El 22% de los pacientes fueron apoyados a través de traqueotomía en algún momento de su evolución. Aunque una minoría, los pacientes con traqueotomía representaron el 26,2%, 21% y 13,5% del total de días de ventilación mecánica, duración de la estancia en la UCI y de hospitalización, respectivamente (6, 11). En la revisión sistemática y meta-análisis de estudios aleatorizados y cuasi-aleatorizados, controlados, de Griffiths et ál. (2005), se incluyeron estudios donde se compara la traqueotomía precoz con la tardía o intubación prolongada. La traqueotomía precoz no alteró de manera significativa la mortalidad (RR 0,79, IC del 95%: 0,45 a 1,39). El riesgo de neumonía no se incrementó por el tiempo de traqueotomía (RR 0,90, IC del 95%: 0,66 a 1,21). La traqueotomía temprana disminuyó en gran medida la duración de la ventilación artificial (diferencia de medias 8,5 días, IC del 95% -15,3 a -1,7 días) y la de la estancia en la UCI (diferencia de medias -15,3 días, -24,6 a -6,1 días).

En otros estudios, la definición de traqueotomía precoz es un poco más arbitraria, teniendo en cuenta que la de traqueotomía tardía no se estableció a partir del punto de corte de la definición de traqueotomía precoz, lo cual genera problemas de clasificación. Barquist et ál. concluyen en su estudio que la traqueotomía precoz, realizada antes del día 8, en pacientes politraumatizados que requirieron ventilación mecánica, no reduce la duración de la estancia en la UCI, los días de ventilación mecánica, ni la frecuencia de neumonía cuando se compara con la traqueotomía realizada en el día 28 (27). Sugerman et ál., en un estudio prospectivo, multicéntrico y aleatorizado, realizado en pacientes politraumatizados y no traumatológicos, no encontró diferencias significativas en la duración de la estancia en la UCI, la frecuencia de neumonía asociada a ventilador, la mortalidad, complicaciones estenóticas tras

intubación translaringea, comparando dos grupos: traqueotomía precoz (3-5 días) y tardía (10-14 días) vs. pacientes que continuaron con intubación translaringea (28).

En nuestro estudio se incluyeron pacientes con compromiso neurológico (25,8%) y neuroquirúrgicos (4,7%), y también con traumatismo craneoencefálico, en consonancia con el estudio de Gurkin (29), autor que promueve la traqueotomía precoz en pacientes con TEC y Glasgow < 7 al día 4 del ingreso.

En nuestro estudio encontramos una incidencia de neumonía asociada al ventilador de 10,5% (9). Esta es una complicación frecuente en pacientes sometidos a ventilación mecánica, de la cual se ha descrito una amplia variabilidad con respecto a su incidencia en pacientes con traqueotomía que va desde el 18% al 66,9% en las diferentes series revisadas (19, 25, 6, 8, 23, 24). La baja incidencia podría deberse a los criterios de exclusión definidos. Solo se incluyeron las traqueotomías abiertas, que se realizaron en el quirófano con las adecuadas medidas de asepsia y antisepsia, por el grupo de especialistas en otorrinolaringología y cirugía general. En nuestro estudio se incluyó un porcentaje bajo de pacientes politraumatizados, en los cuales la incidencia de neumonía asociada a ventilador está incrementada (45%) con respecto a los casos con TEC aislado (19).

Con respecto a la etiología de la neumonía asociada a ventilador, encontramos un predominio de gérmenes gram-negativos: *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter cloacae*. La etiología de la NAV varía en los diferentes países del mundo y hospitales, e inclusive por aéreas dentro de un mismo hospital, y es frecuente la etiología polimicrobiana (35). Se debe tener en cuenta que la mayoría de los pacientes estaban recibiendo antibióticos de amplio espectro previamente, y además se excluyeron los que estaban inmunocomprometidos.

Conclusiones

En nuestra opinión, la decisión y el momento de realización de la traqueotomía en los pacientes en las UCI continúa siendo un tema controversial. En general, la decisión del momento adecuado para practicar la traqueotomía debe definirse con base en la situación clínica particular, teniendo en cuenta factores como conocimiento de la técnica y experiencia del cirujano. Es necesario proponer estudios prospectivos, que permitan establecer una recomendación que pondere los factores que intervienen en el medio local.

REFERENCIAS

- Hunter D. Ventilator-associated Pneumonia. *Postgraduate Medical Journal*, 2006; 82: 172-8.
- Ylipalosaari P, Ala-Kokko TI, Laurila J, Ohtonen P, Syrjala H. Intensive care acquired infection is an independent risk factor for hospital mortality: a prospective cohort study. *Crit Care*, 2006; 10 (2): 66.
- Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin M, Wolff M, Spencer RC, Hemmer M. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. *JAMA*, 1995; 274: 639-44.
- Vallés J, Pobo A, García-Esquirol O, Mariscal D, Real J, Fernández R. Excess ICU mortality attributable to ventilator-associated pneumonia: The role of early vs. late onset. *Intensive Care Med*, 2007; 33 (8): 1363-8.
- Waterer GW. The Diagnostic Dilemma in Suspected Ventilator-Associated Pneumonia. *Chest*, 2003; 123: 335-37.
- Lee JC, Fink MP. Early percutaneous dilatational tracheostomy leads to improved outcomes in critically ill medical patients as compared to delayed tracheostomy. *Critical Care*, 2005; 9, E12 (DOI: 10.1186/cc3759).
- Moller MG, Slaikou JD, Bonelli P, Davis AT, Hoogbeem JE, Bonnell, BW. Early tracheostomy versus late tracheostomy in the surgical intensive care unit. *The American Journal of Surgery*, 2005; 189: 293-296.
- Rumbak M, Newton M, Truncate T, Schwartz S, Adams JW, Hazard PB. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilatational tracheostomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheostomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med*, 2004; 32: 1689-1694.
- Freeman BD, Isabella K, Lin N, Bucham TG. A meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest*, 2000; 118: 1412-1418.
- Silvester W, Goldsmith D, Uchino S, et ál. Percutaneous versus surgical tracheostomy: a randomized controlled study with long-term follow-up. *Crit Care Med*, 2006; 34: 2145-2152.
- Freeman BD, Borecki IB, Coopersmith CM, Bucham TG. Relationship between tracheostomy timing and duration of mechanical ventilation in critically ill patients. *Crit Care Med*, 2005; 33: 2513-2520.
- Kollef MH, Ahrens TS, Shannon W. Clinical predictors and outcomes for patients requiring tracheostomy in intensive care unit. *Crit Care Med*, 1999; 27: 1714-1720.
- Rodríguez JL, Steinberg SM, Luchetti FA, Gibbons KJ, Taheri PA, Flint LM. Early tracheostomy for primary airway management in the surgical critical care setting. *Surgery*, 1990; 108: 655-659.
- Baselski V. Microbiologic diagnosis ventilator-associated pneumonia. *Infectious Disease Clinics of North America*, 1993; Vol. 7, 2: 331-357.
- Chia-Lin H, Kuan-Yu CH, Chia-Hsuei CH, Jih-Shuin J, Chong-Jen Y, Pan-Chyr Y. Timing of tracheostomy was a determinant of weaning success in critically ill patients: a retrospective study. *Critical Care*, 2005; 9: R46-R52 (DOI: 10.1186/cc3018).
- Lee JC, Fink MP. Early percutaneous dilatational tracheostomy leads to improved outcomes in critically ill medical patients as compared to delayed tracheostomy. *Critical Care*, 2005; 9: E12 (DOI: 10.1186/cc3759).
- Rodríguez JL, Steinberg SM, Luchetti FA, Gibbons KJ, Taheri PA, Flint LM. Early tracheostomy for primary airway management in the surgical critical care setting. *Surgery*, 1990; 108: 655-9.
- Rello J, Lorente C, Díaz E, et ál. Incident, etiology, and outcome of nosocomial pneumonia in ICU patients requiring percutaneous tracheostomy for mechanical ventilation. *Chest*, 2003; 124: 2239-2243.

19. Zygun DA, Zuege DJ, Boiteau PJ, et ál. Ventilator-associated pneumonia in severe traumatic brain injury. *Neurocrit Care*, 2006; 5: 108-114.
20. Añón JM. *Revista Electrónica de Medicina Intensiva*, artículo A40, Vol. 6, N.º 3, marzo 2006. <http://remi.uninet.edu/2006/03/REMIA040.htm>.
21. Major KM, Hui T, Wilson MT, Gaon MD, Shabot MM, Margulies DR. Objective indications for early tracheostomy after blunt head trauma. *The American Journal of Surgery*, 2003; 186: 615-619.
22. Milanchi S, Magner D, Wilson MT, Mirocha J, Margulies DR. Percutaneous tracheostomy in neurosurgical patients with intracranial pressure monitoring is safe. *J Trauma*, 2008; 65: 73-79.
23. Ahmed N, Yen-Hong K. Early versus late tracheostomy in patients with severe traumatic head injury. *Surgical Infections*, 2007; 8: 343-348.
24. Boudierka MA, Fakhir B, Bouaggad A, Hmamouchi B, Hamoudi D, Harti A. Early tracheostomy versus prolonged endotracheal intubation in severe head injury. *J Trauma*, 2004; 57: 251-254.
25. Boynton JH, Hawkins K, Eastridge BJ, O'Keefe GE. Tracheostomy timing and the duration of weaning in patients with acute respiratory failure. *Critical Care*, 2004; 8: R261-R267.
26. Brook AD, Sherman G, Malen J, Kollef MH. Early versus late tracheostomy in patients who require prolonged mechanical ventilation. *Am J Crit Care*, 2000; 9: 352-359.
27. Barquist ES, Amortegui J, Hallal A, et ál. Tracheostomy in ventilator dependent trauma patients: a prospective, randomized intention-to-treat study. *J Trauma*, 2006; 60: 91-97.
28. Sugerman H, Luke W, Pasquale M, et ál.: Multicenter, randomized, prospective trial of early tracheostomy. *J of Trauma*, 1997; 43: 741-747.
29. Gurkin MA, Parikshak M, Kralovich KA, Horst HM, Agarwal V, Payne N. Indicators for tracheostomy in patients with traumatic brain injury. *American Surgeon*, 2002; 68: 324-328.
30. 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. *Critical Care*, 2004; 8: R347-R352.
31. Armstrong PA, McCarthy MC, Peoples JB. Reduced use of recourses by early tracheostomy in ventilator dependent patients with blunt trauma. *Surgery*, 1998; 124: 763-767.
32. Schauer J, Engle L, Maugher D, Cherry R. Does acuity matter? Optimal timing of tracheostomy stratified by injury severity. *J of Trauma*, 2009; 66: 220-225.
33. Griffiths J, Barber VS, Morgan L, Young D. Systematic review and meta-analysis of the studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ*, 2005; 330: 1243 (DOI: 10.1136/bmj.38467.485671.EO).
34. Gandía-Martínez F, Martínez-Gil I, Andaluz-Ojeda D, Bobillo de Lamo F, Parra-Morais L, Díez-Gutiérrez F. Analysis of early tracheostomy and its impact on development of pneumonia, use of resources and mortality in neurocritically ill patients. *Neurocirugía*, 2010; 21: 211-221.
35. Erdem I, Ozgultekin A, Sengoz-Inan A, Dincer E, Turan G, Ceran N, Ozturk-Engin D, Senbayrak-Akcaý S, Akgun N, Goktas P. Incidence, etiology, and antibiotic resistance patterns of gram-negative microorganisms isolated from patients with ventilator-associated pneumonia in a medical-surgical intensive care unit of a teaching hospital in Istanbul, Turkey (2004-2006). *Jpn J Infect Dis*, 2008; 61: 339-342.