

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE MEDICINA**



**“NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN Y TIEMPO DE
VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTE CRITICO SOMETIDO
A TRAQUEOSTOMÍA TEMPRANA VERSUS TARDÍA”**

POR

DR. JESÚS SALVADOR CERDA SÁNCHEZ

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO**

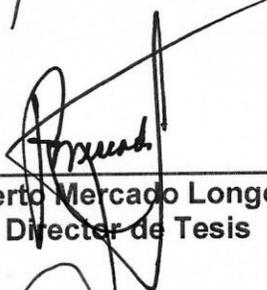
DICIEMBRE 2022

**NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN Y TIEMPO DE
VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTE CRITICO SOMETIDO
A TRAQUEOSTOMÍA TEMPRANA VERSUS TARDÍA**

Aprobación de la Tesis:



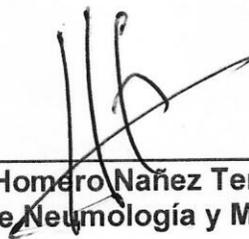
**Dr. Mario Alonso Treviño Salinas
Director de Tesis**



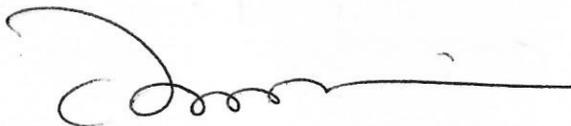
**Dr. Roberto Mercado Longoria
Co- Director de Tesis**



**Dr. Uriel Chavarría Martínez
Jefe de Enseñanza**



**Dr. med. Homero Nñez Terreros
Jefe del Servicio de Neumología y Medicina Crítica**



**Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado**

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Es para mí una satisfacción al cumplir un proyecto más de vida el cual me dio conocimientos, herramientas y experiencia.

Agradezco a Dios por permitirme culminar una etapa tan importante en mi carrera y permitirme llegar hasta este punto a nivel profesional.

Agradezco a mi familia por siempre estar apoyándome en cada etapa de mi vida y mi carrera profesional, por el amor y cariño que siempre me han brindado los cuales han sido pilares que sostienen mi día a día.

También agradezco a mis maestros por la paciencia, la entrega y disponibilidad que siempre nos brindan, apoyándonos en el manejo integral de cada uno de nuestros pacientes, a mis compañeros de residencia por compartir en estos 2 años gratas experiencias de vida.

Agradezco al Servicio de Neumología y Medicina Crítica por permitirme realizar la subespecialidad, por brindarnos las herramientas necesarias para nuestra formación como sub especialistas.

A mis pacientes por su ciega confianza infinita enseñanza.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I. Resumen	7
Capítulo II. Marco teórico	9
2. Planteamiento del problema	14
Capítulo III. Hipótesis	15
Capítulo IV. Objetivos.....	16
Capítulo V. Material y métodos	17
Capítulo VI. Resultados.....	24
Tabla 1. Características demográficas de los pacientes.....	24
Tabla 2. Comparación de puntajes pronósticos, intentos de extubación y neumonía asociada a ventilación entre pacientes.....	25
Tabla 3. Comparación de días de estancia en UCI, hospitalaria y de ventilación mecánica.....	26
Figura 1. Tiempo a traqueostomía y tiempo de ventilación mecánica ente pacientes con y sin neumonía asociada a ventilador.....	27
Capítulo VII. Discusión.....	28
Capítulo VIII. Conclusión	33
Capítulo IX. Referencias	34
Capítulo X. Resumen autobiográfico	38

LISTA DE TABLAS

Capítulo I. Resumen	7
Capítulo II. Marco teórico	9
2. Planteamiento del problema	14
Capítulo III. Hipótesis	15
Capítulo IV. Objetivos.....	16
Capítulo V. Material y métodos	17
Capítulo VI. Resultados.....	24
Tabla 1. Características demográficas de los pacientes.....	24
Tabla 2. Comparación de puntajes pronósticos, intentos de extubación y neumonía asociada a ventilación entre pacientes.	25
Tabla 3. Comparación de días de estancia en UCI, hospitalaria y de ventilación mecánica.	26
Figura 1. Tiempo a traqueostomía y tiempo de ventilación mecánica ente pacientes con y sin neumonía asociada a ventilador.	27
Capítulo VII. Discusión.....	28
Capítulo VIII. Conclusión	33
Capítulo IX. Referencias	34
Capítulo XI. Resumen autobiográfico	38

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I. Resumen	7
Capítulo II. Marco teórico	9
2. Planteamiento del problema	14
Capítulo III. Hipótesis	15
Capítulo IV. Objetivos.....	16
Capítulo V. Material y métodos	17
Capítulo VI. Resultados.....	24
Tabla 1. Características demográficas de los pacientes.....	24
Tabla 2. Comparación de puntajes pronósticos, intentos de extubación y neumonía asociada a ventilación entre pacientes.	25
Tabla 3. Comparación de días de estancia en UCI, hospitalaria y de ventilación mecánica.	26
Figura 1. Tiempo a traqueostomía y tiempo de ventilación mecánica ente pacientes con y sin neumonía asociada a ventilador.	27
Capítulo VII. Discusión.....	28
Capítulo VIII. Conclusión	33
Capítulo IX. Referencias	34
Capítulo XI. Resumen autobiográfico	38

Capítulo I. Resumen

Introducción: La traqueotomía es un procedimiento quirúrgico que se realiza en hasta el 20 % de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos. La traqueostomía brinda una vía aérea estable y segura, manteniendo mayor higiene. El tiempo óptimo para realizar traqueostomía se encuentra en debate. Existen revisiones sistemáticas que reportan que la traqueotomía temprana se asocia a menos requerimiento de ventilación mecánica, neumonía asociada al ventilador, días de estancia intrahospitalaria y mortalidad en comparación con la traqueotomía tardía. Aunque hay otros estudios que reportaron que no hay diferencia en la mortalidad. En México, no hay estudios publicados que comparen la traqueotomía temprana vs tardía en pacientes en la unidad de cuidados intensivos.

Objetivo: Demostrar que la traqueotomía temprana (<10 días) produce menor tasa de neumonía asociada a ventilador y menor tiempo de ventilación mecánica respecto a la traqueotomía tardía (>10 días).

Material y método: Este estudio fue retrospectivo de expedientes clínicos. Recolectamos una muestra consecutiva de expedientes clínicos de pacientes que se hospitalizaron en el hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos, en Monterrey, México, entre los años 2016 y 2019.

Resultados: Se incluyeron 60 pacientes en el estudio, de los cuales 29 (48.3%) tuvieron traqueostomía tardía (con una media de edad de 45 años, 69% hombres) y 31 (51.7%) traqueostomía temprano (con una media de edad de 42.4 años, 80.6%

varones). Los pacientes con traqueostomía temprana presentaron un menor tiempo de estancia en UCI (9.5 vs. 21.1 días, $P<0.001$), de estancia hospitalaria (28.4 vs. 35.7 días, $P=0.035$) y de ventilación mecánica (11.9 vs. 22.1 días, $P<0.001$).

Conclusiones: Observamos que una traqueostomía temprana se asocia a menor tiempo de ventilación, menor tiempo de estancia en UCI y menor estancia hospitalaria global. Aunque no fue significativo, hubo una tendencia a menor incidencia de neumonía asociada a ventilador en pacientes que tuvieron traqueostomía temprana.

Palabras claves: traqueostomía temprana, traqueostomía tardía, ventilación mecánica, neumonía asociada al ventilador

Capítulo II. Marco teórico

1. Marco teórico

La traqueostomía es un procedimiento quirúrgico que tradicionalmente se realiza cuando un paciente intubado no puede ser extubado después de 10 a 14 días. La traqueostomía se realiza en el ≈24% de los pacientes de la UCI ya que se ha reportado que tiene ventajas sobre la intubación endotraqueal prolongada, tales como: reducción del traumatismo orofaríngeo y laríngeo y el trabajo respiratorio (al disminuir el espacio muerto y la resistencia pulmonar), mejoría en el aclaramiento de las secreciones pulmonares, reducción de sedación y ventilación mecánica y, disminución de estancia en la UCI y en el hospital¹. Sin embargo, el momento óptimo de la traqueostomía es un debate, por lo que se han hecho diferentes puntos de corte para definir traqueostomía temprana y tardía.

La traqueostomía temprana se ha definido por lo general como aquella que se realiza antes de cumplirse 10 días de la intubación endotraqueal. Diversos estudios han reportado sus beneficios en frente de la traqueostomía tardía. Por ejemplo, en una revisión sistemática se reportó que la traqueostomía temprana se asoció a menos incidencia de neumonía adquirida en el hospital, menos mortalidad, menos días de estancia intrahospitalaria y menos necesidad de ventilación mecánica que la traqueostomía tardía².

De igual manera, en un estudio realizado en Pakistán compararon la traqueostomía temprana (<12 días) y tardía (>12 días) en pacientes sometidos a craneotomía descompresiva. Los pacientes con traqueostomía temprana requirieron menos tiempo ventilación mecánica ($p=0.004$), tuvieron menos neumonía asociada al ventilador ($p=0.005$), menos mortalidad ($p=0.013$), y menos días de estancia intrahospitalaria ($p=0.001$)³.

De igual manera en un estudio compararon los efectos de la traqueostomía temprana vs tardía en pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo. El grupo de traqueostomía temprana tuvo menos requerimiento de ventilación mecánica (2.65 días vs 5.63 días), menos días de estancia en la UCIA (4.75 días vs 9.77 días) y menos eventos de neumonía asociada al ventilador⁴.

En un estudio publicado por Khammas et al compararon a pacientes internados en la unidad de cuidados intensivos y que se sometieron a traqueostomía temprana (1-10 días post intubación) y tardía (11-21 días post intubación) e hicieron correlaciones con varios parámetros de la UCI. La duración media de ventilación mecánica (7.91 días vs 15.32 días, $p=0.001$), el tiempo de sedación (6.13 días vs 11.98 días, $p=0.001$), el tiempo de destete (2.75 días vs 5.39 días, $p=0.025$) y la

tasa de fracaso al destete (28.5% vs 71.4%, $p=0.01$) fue significativamente menor en los pacientes que tuvieron traqueostomía temprana⁵.

Un meta análisis reciente de 8 estudios sugirió que la traqueostomía temprana reducía la duración de estancia en la UCI (Diferencia de medias [DM], -3.08, IC 95%, -3.75 a -2.41), ventilación mecánica (DM, -4.92, IC 95%, -6.82 a -3.02), estancia intrahospitalaria (DM, -4.79, IC 95%, -8.63 a -0.94) e incidencia de neumonía (OR 0.64, IC 95%, 0.53-0.78)⁶.

En un estudio publicado por Okada et al compararon la traqueostomía temprana (<7días) y tardía (>7 días) en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular. Reportaron que los pacientes con traqueostomía temprana tuvieron menos tiempo de ventilación, menos úlceras por presión y menos mortalidad a corto plazo que los pacientes con traqueostomía tardía⁷.

En un estudio reciente publicado por Elkbuli et al, demostraron que en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo, los que se sometieron a traqueostomía en los primeros 4-7 días tuvieron menor requerimiento de ventilación (días)⁸.

En un estudio compararon la traqueostomía temprana vs tardía en pacientes neurocríticos en la unidad de cuidados intensivos. Traqueostomía temprana se definió como aquella que se realizó en los primeros 10 días de la intubación mecánica y tardía, >10 días. El grupo de traqueostomía temprana tuvo menos duración de ventilación mecánica, estancia en la unidad de cuidados intensivos y frecuencia de neumonía asociada a ventilador. No existieron diferencias en la mortalidad a corto o largo plazo⁹.

Así como se han reportado múltiples beneficios asociados a la traqueostomía temprana, también existen estudios que reportan que no hay beneficios asociados. Por ejemplo, en un estudio publicado por Young et al compararon a los pacientes que recibieron traqueostomía temprana vs tardía y reportaron que no existieron diferencias en la mortalidad a 30 días, a 2 años, días de estancia intrahospitalaria y complicaciones asociadas al procedimiento¹⁰.

En una revisión sistemática publicada por Meng et al incluyeron 9 estudios con un total de 2040 pacientes aleatorizados en dos grupos: traqueostomía temprana (<10 días) y tardía (>10 días). Reportaron que la traqueostomía temprana no alteró significativamente la mortalidad (RR: 0.88, IC 95% = 0.76-1.00, p = 0.06], incidencia de neumonía asociada a ventilador (RR = 0,84, IC 95%= 0.66–1.08, p= 0.17), duración de la ventilación mecánica (-4.46 días, IC 95%=-12.61 a 3.69 días, p = 0.28) y duración de la estancia en la UCI (-7.57 días, IC 95%= -15.42 a 0.29 días,

p=0.06). Aunque si reportaron que la traqueostomía temprana reducía la duración de sedación (-5.99 días, IC 95%, -11.41 a -0.57 días, p=0.03)¹¹.

De igual manera estudios previos han reportado que la mortalidad a corto o largo plazo no se modifica por la traqueostomía temprana vs tardía¹².

También en un estudio publicado por Saffle et al, evaluaron el beneficio de la traqueostomía temprana versus tardía en pacientes quemados y reportaron que no existieron cambios significativos en la mortalidad entre ambos grupos¹³.

2. Planteamiento del problema

La traqueostomía es un procedimiento quirúrgico que se realiza en hasta el 20 % de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos. La traqueostomía brinda una vía aérea estable y segura, manteniendo mayor higiene. El tiempo óptimo para realizar traqueostomía se encuentra en debate. Existen revisiones sistemáticas que reportan que la traqueostomía temprana se asocia a menos requerimiento de ventilación mecánica, neumonía asociada al ventilador, días de estancia intrahospitalaria y mortalidad en comparación con la traqueostomía tardía. Aunque hay otros estudios que reportaron que no hay diferencia en la mortalidad. En México, no hay estudios publicados que comparen la traqueostomía temprana vs tardía en pacientes en la unidad de cuidados intensivos. Y, consideramos importante reportar el comportamiento de los pacientes de nuestro hospital sometidos a traqueostomía temprana vs tardía.

Capítulo III. Hipótesis

Hipótesis alterna:

Si la traqueostomía temprana (<10 días) produce una menor tasa de neumonía asociada a ventilador respecto a la traqueostomía tardía (>10 días), entonces encontraremos una diferencia de proporción de neumonía asociada a ventilador entre los grupos del 40% o mayor ($p_1=0.2$ y $p_2=0.6$, $\delta=0.4$).

Hipótesis nula:

Si la traqueostomía temprana (<10 días) no produce una menor tasa de neumonía asociada a ventilador respecto a la traqueostomía tardía (>10 días), entonces encontraremos una diferencia de proporción de neumonía asociada a ventilador entre los grupos menor al 40% ($p_1=0.2$ y $p_2=0.6$, $\delta=0.4$).

Capítulo IV. Objetivos

Objetivo principal

- Demostrar que la traqueostomía temprana (<10 días) produce menor tasa de neumonía asociada a ventilador y menor tiempo de ventilación mecánica respecto a la traqueostomía tardía (>10 días).

Objetivos específicos

- Comparar las características de los pacientes que conforman el grupo de traqueostomía temprana y tardía.
- Comparar y correlacionar la presencia de traqueostomía temprana vs tardía con mortalidad.

Capítulo V. Material y métodos

Este estudio fue retrospectivo de expedientes clínicos.

Recolectamos una muestra consecutiva de expedientes clínicos de pacientes que se hospitalizaron en el hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos, en Monterrey, México, entre los años 2016 y 2019.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en investigación del Hospital Universitario “ Dr. José E. González”.

Todos los procedimientos se apegaron a la Declaración de Helsinki. La información de los pacientes incluidos fue protegida a lo largo del manuscrito, ningún dato personal se proporcionará a sujetos ajenos al protocolo de investigación, se utilizó para fines de identificación el número de expediente clínico e iniciales de identificación.

Tipo de estudio

- Retrospectivo, comparativo, unicéntrico, de expedientes clínicos.

Población

a) Criterios de inclusión

- Hombres y mujeres
- Mayores de 16 años
- Ingreso en unidad de cuidados intensivos
- Presencia de ventilación mecánica invasiva por cualquier causa
- Presencia de traqueostomía

b) Criterios de exclusión

- Pacientes trasplantados de órgano sólido o de células hematopoyéticas

c) Criterios de eliminación

- Expedientes clínicos que no tengan la información necesaria para el estudio

Variables

VARIABLES	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE
Género	Independiente	Características biológicas que distinguen a un hombre de una mujer.	Cualitativa dicotómica. 1. Masculino 0. Femenino
Edad	Independiente	Tiempo en años que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	Cuantitativa
Peso	Independiente	Peso en Kg del paciente	Cuantitativa
Talla	Independiente	Talla en Cm del paciente	Cuantitativa
Tabaquismo	Independiente	Presencia de tabaquismo	Categórica 0= ausencia 1= presencia
Etilismo	Independiente	Presencia de etilismo	Categórica 0= ausencia 1= presencia
IMC	Independiente	Índice de masa corporal del paciente	Cuantitativa
DM	Independiente	Presencia de DM	Categórica 0=ausencia 1=presencia
HAS	Independiente	Presencia de HAS	Categórica 0=ausencia 1=presencia

Obesidad	Independiente	Presencia de obesidad	Categorica 0=ausencia 1=presencia
ERC	Independiente	Presencia de enfermedad renal crónica	Categorica 0=ausencia 1=presencia
ICC	Independiente	Presencia de enfermedad renal crónica	Categorica 0=ausencia 1=presencia
IAM	Independiente	Presencia de infarto agudo al miocardio	Categorica 0=ausencia 1=presencia
HD	Independiente	Presencia de hemodiálisis	Categorica 0=ausencia 1=presencia
Cirrosis hepática	Independiente	Presencia de cirrosis hepática	Categorica 0=ausencia 1=presencia
Día de intubación	Independiente	Día en el que se realizó una intubación endotraqueal al paciente.	Fecha Dd/mm/aaaa
Día de traqueotomía	Independiente	Día en el que se realizó traqueotomía al paciente.	Fecha Dd/mm/aaaa
Día muerte	Independiente	Día en el que el paciente falleció	Fecha Dd/mm/aaaa
Días de hospitalización	Independiente	Número de días totales es estancia intrahospitalaria del paciente	Cuantitativa

Neumonía asociada a ventilador	Dependiente	El paciente tuvo NAV	Categorica 0=ausencia 1=presencia
Días de ventilador	Dependiente	Número de días que el paciente requirió ventilación mecánica	Continua en días
Traqueotomía	Independiente	Tipo de traqueotomía	Categorica 0=temprana 1=tardía
APACHE	Independiente	Puntuación APACHE	Continua, puntaje
SOFA	Independiente	Puntuación SOFA	Continua, puntaje

Análisis estadístico

Usaremos el programa SPSS v25 para hacer el análisis estadístico. La base de datos se construirá con el programa Excel de Microsoft. Primero describiremos las variables categóricas con frecuencias y porcentajes. Las variables cuantitativas serán exploradas con la prueba de KS para normalidad. Si la muestra es normal reportaremos en media y desviación estándar y si es no normal en mediana y rangos. La tasa de neumonías y de muerte se comparará entre el grupo de traqueostomía temprana y tardía usando una prueba de chi cuadrada de Pearson. Para comparar las variables cuantitativas usaremos T de student o U de Mann Witney según corresponda en cada caso. Asociaremos con OR los factores del paciente (ej., edad, género) con la presencia de muerte. Correlacionaremos las características del paciente con el tiempo de intubación y de internamiento.

Calculo de muestra

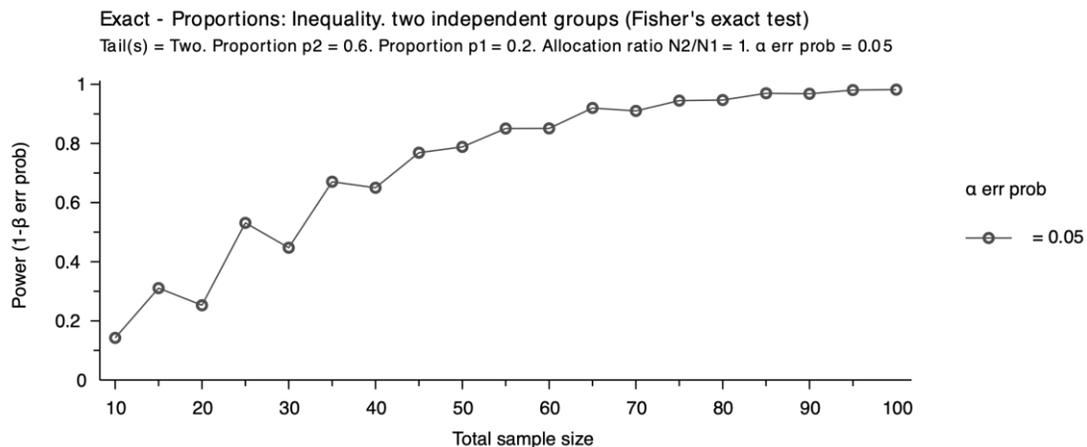
Usamos el programa G*power para calcular la muestra. Calculamos posthoc una prueba de diferencia de proporciones de dos grupos independientes (test exacto de Fisher) imputando los siguientes parámetros: colas=2, proporción de evento del grupo 1=0.2, y proporción de evento del grupo 2=0.6. Usamos un tamaño de grupo de 60 pacientes distribuidos 1:1. Introducimos la probabilidad de tener neumonía asociada a ventilador en el grupo 1 ($p_1=0.2$) y en el grupo 2 ($p_2=0.6$). Con el tamaño de muestra alcanzamos un poder=80% y un error alfa=5%. (Anexo 1)

Exact - Proportions: Inequality, two independent groups (Fisher's exact test)

Options: Exact distribution

Analysis: Post hoc: Compute achieved power

Input: Tail(s) = Two
Proportion p1 = 0.2
Proportion p2 = 0.6
 α err prob = 0.05
Sample size group 1 = 30
Sample size group 2 = 30
Output: Power ($1-\beta$ err prob) = 0.8508400
Actual α = 0.0258655



Capítulo VI. Resultados

Se incluyeron un total de 60 pacientes en el estudio, de los cuales 29 (48.3%) tuvieron traqueostomía tardía (con una media de edad de 45 años, 69% hombres) y 31 (51.7%) traqueostomía temprana (con una media de edad de 42.4 años, 80.6% varones). Hubo un mayor porcentaje de pacientes con diagnóstico de medicina interna que recibieron traqueostomía tardía (34.5% vs. 6.5%) y mayor de diagnóstico de neurología con traqueostomía temprana (87.1% vs. 62.1%, $P=0.018$). No encontramos diferencias con respecto al sexo, edad o comorbilidades de los pacientes entre grupos.

Tabla 1. Características demográficas de los pacientes.

Variable	Tardía (>10d) (N=29)	Temprana (\leq 10d) (N=31)	p value
Sexo	-		0.296
- Masculino	20 (69.0%)	25 (80.6%)	
- Femenino	9 (31.0%)	6 (19.4%)	
Edad	-		0.761
- Media (SD)	45.2 (20.3)	42.4 (15.9)	
- Mediana (Q1, Q3)	40 (34, 56)	41 (29, 54)	
Diagnóstico	-		0.018
- Cirugia	1 (3.4%)	0 (0.0%)	
- Interna	10 (34.5%)	2 (6.5%)	
- Neuro	18 (62.1%)	27 (87.1%)	
- Otorrino	0 (0.0%)	2 (6.5%)	

Diabetes mellitus	8 (27.6%)	3 (9.7%)	0.073
Hipertensión arterial	9 (31.0%)	6 (19.4%)	0.296
Enfermedad renal crónica	1 (3.4%)	1 (3.2%)	0.962
Insuficiencia cardíaca congestiva	3 (10.3%)	0 (0.0%)	0.066
Hemodiálisis	5 (17.2%)	1 (3.2%)	0.071

No hubo diferencias en los puntajes de APACHE o SOFA, en el número de intentos de extubación ni en la incidencia de neumonía asociada a ventilador entre grupos (tabla 2).

Tabla 2. Comparación de puntajes pronósticos, intentos de extubación y neumonía asociada a ventilación entre pacientes.

Variable	Tardía (>10d) (N=29)	Temprana (≤10d) (N=31)	p value
APACHE	-		0.824
- Media (SD)	16.5 (5.2)	16.7 (5.0)	
- Mediana (Q1, Q3)	17 (13.5, 20)	16 (12, 20)	
SOFA	-		0.5
- Media (SD)	4.6 (1.9)	4.3 (2.2)	
- Mediana (Q1, Q3)	4 (3, 6)	4.000 (3, 5)	
Intentos de extubación	-		0.241
- Media (SD)	1 (0)	1.1 (0.3)	
- Mediana (Q1, Q3)	1 (1, 1)	1 (1, 1)	
Neumonía asociada a la ventilación	22 (75.9%)	17 (54.8%)	0.088

Los pacientes con traqueostomía temprana presentaron un menor tiempo de estancia en UCI (9.5 vs. 21.1 días, $P<0.001$), de estancia hospitalaria (28.4 vs. 35.7 días, $P=0.035$) y de ventilación mecánica (11.9 vs. 22.1 días, $P<0.001$) (tabla 3).

Tabla 3. Comparación de días de estancia en UCI, hospitalaria y de ventilación mecánica.

Variable	Tardía (>10d) (N=29)	Temprana (\leq10d) (N=31)	p value
Días de estancia en la UCI	-		< 0.001
- Media (SD)	21.1 (11.7)	9.5 (8.6)	
- Mediana (Q1, Q3)	21 (15, 27)	7 (3.5, 11.5)	
Días de estancia hospitalaria	-		0.035
- Media (SD)	35.7 (17.4)	28.4 (22.9)	
- Mediana (Q1, Q3)	33 (25, 38)	24 (12, 35)	
Días de ventilación mecánica	-		< 0.001
- Media (SD)	22.1 (8.1)	11.9 (9.2)	
- Mediana (Q1, Q3)	21 (15, 29)	10 (5.5, 13.5)	

De acuerdo con la figura 1, las líneas que apuntan a cruzarse sugieren que existe una interacción entre el tiempo a realizar la traqueostomía y el desarrollo de neumonía asociada al ventilador y su efecto en el tiempo en ventilación mecánica. Es decir, el tiempo a realizar la traqueostomía depende de si desarrollo o no neumonía asociada al ventilador y su impacto en el tiempo en ventilación mecánica.

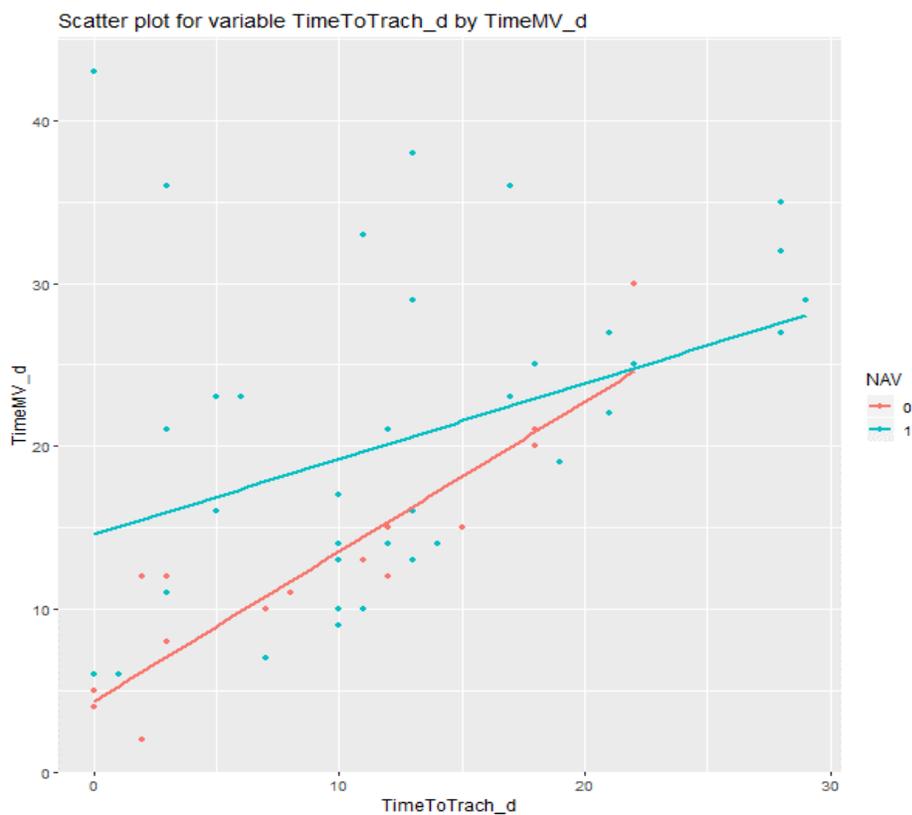


Figura 1. Tiempo a traqueostomía y tiempo de ventilación mecánica ente pacientes con y sin neumonía asociada a ventilador.

Capítulo VII. Discusión

Los pacientes de traqueostomía se encuentran entre los más enfermos del hospital y representan una de las estancias hospitalarias más prolongadas y las mayores tasas de mortalidad. Aunque la traqueostomía representa el estigma de una enfermedad que amenaza la vida, a menudo acompañada de insuficiencia respiratoria, existen ventajas sobre la intubación endotraqueal translaríngea continua que pueden tener un impacto positivo en la atención del paciente. Estos incluyen un mejor aseo pulmonar, reducción del daño laríngeo y de las vías respiratorias superiores causado por el tubo endotraqueal, destete más fácil del ventilador, mayor movilidad del paciente, menor necesidad de sedación, nutrición y comunicación mejoradas, higiene oral y mejora subjetiva en la satisfacción del paciente (14-16).

Existe controversia sobre la realización de la traqueostomía antes de los 7 días. Con la posibilidad de que los pacientes se recuperen de su insuficiencia respiratoria, los médicos no han podido predecir con certeza quién necesitaría una traqueotomía y justificar los riesgos de realizar el procedimiento. Estas preocupaciones se propusieron en un estudio que involucró a 72 unidades de cuidados intensivos en el Reino Unido durante un período de 8 años, donde se recomendó que se llevara a cabo una traqueostomía tardía, pero hubo un reclutamiento limitado en cada sitio que condujo a una estratificación deficiente y al potencial de sesgo de selección (17).

Los estudios que involucran a pacientes de trauma y ancianos demuestran una asociación entre la traqueostomía temprana y la disminución de la duración de la ventilación mecánica y la estadía en la unidad de cuidados intensivos, con un posible riesgo reducido de desarrollar infecciones nosocomiales y neumonía asociada a la ventilación mecánica (18-21). El consenso de la Eastern Association for the Surgery of Trauma reconoció que la traqueostomía temprana disminuye los días de ventilación mecánica y la duración de la estancia en la UCI en pacientes con traumatismo craneoencefálico (22). Sin embargo, persiste la controversia en la mayoría de los pacientes, donde los estudios suelen tener tamaños de muestra relativamente pequeños y los metanálisis demuestran una gran heterogeneidad en la definición de traqueostomía temprana después de la intubación (16, 23-25).

Por ello, el objetivo de nuestro estudio fue demostrar que la traqueotomía temprana (<10 días) produce menor tasa de neumonía asociada a ventilador y menor tiempo de ventilación mecánica respecto a la traqueotomía tardía (>10 días).

Se incluyeron 60 pacientes, 29 (48.3%) tuvieron traqueostomía tardía y 31 (51.7%) traqueostomía temprana. En general, los grupos fueron muy homogéneos en sí, después de los análisis estadísticos de sus características en general. Observamos que una traqueostomía temprana se asocia a menor tiempo de ventilación, menor tiempo de estancia en UCI y menor estancia hospitalaria global.

Numerosos estudios investigaron la eficacia y la seguridad de la traqueostomía temprana frente a la tardía para pacientes en estado crítico sometidos a ventilación mecánica. Sin embargo, se han obtenido resultados contradictorios y, por lo tanto, los médicos tienen dificultad para tomar decisiones. Varias revisiones sistemáticas y metanálisis han explorado los efectos de la traqueostomía temprana frente a la tardía en pacientes en estado crítico sometidos a ventilación mecánica.

Uno de estos estudios indicó que la traqueostomía temprana no se relaciona con mejores resultados a corto plazo en pacientes en estado crítico (26). Por su parte, dos metanálisis mostraron que la traqueostomía temprana se relaciona con una estadía más corta en la UCI, una duración más corta de la ventilación mecánica (27,28), similar a lo encontrado en nuestro estudio, así como un riesgo más bajo de mortalidad, pero sin impacto en la neumonía adquirida en el hospital (27,28), igual como se observó con nuestros datos. Aunque no fue significativo, hubo una tendencia a menor incidencia de neumonía asociada a ventilador en pacientes que tuvieron traqueostomía temprana (54.8% vs. 75.9, $P=0.008$), aunque es de decir que la incidencia de neumonía fue muy frecuente, lo que puede deberse a un tiempo prolongado de ventilador en general en nuestros pacientes.

Mientras tanto, otro metanálisis mostró que el único resultado mejorado es la mortalidad a corto plazo (29). Meng et al reportaron que la traqueostomía temprana puede reducir la duración de la sedación pero no tuvo un impacto significativo sobre la mortalidad o las complicaciones de los pacientes (30). Sin embargo, este estudio

basado en ensayos clínicos no incluyó un análisis estratificado según las características de los pacientes. Además, algunos de esos metanálisis datan de unos pocos años y desde entonces se publicaron nuevos ensayos clínicos.

Un meta análisis más reciente de Deng et al. encontró que los riesgos relativos resumidos que indicaron traquesotomía temprana versus tardía no se asociaron con el riesgo de mortalidad a corto plazo y neumonía asociada al ventilador. Además, la traqueostomía temprana se asoció con una estancia más corta en la unidad de cuidados intensivos y duración de la ventilación mecánica, similar a nuestros hallazgos (31).

Deng et al. no observaron diferencia significativa entre la traqueostomía temprana y tardía para la estancia hospitalaria (31), lo cual fue un hallazgo contrario a lo reportado por nuestros hallazgos. Deng et al. por lo tanto sugirieron que la traqueostomía temprana puede reducir la duración de la estancia en la UCI y la duración de la ventilación mecánica, pero el momento de la traqueotomía no se asoció con los criterios de valoración clínicos a corto plazo en pacientes en estado crítico sometidos a ventilación mecánica (31).

Es importante señalar las limitantes de muchos estudios, incluyendo el nuestro, en donde no se realizan análisis estratificados para diferentes poblaciones de pacientes. Todos estos resultados que parecen contrarios podrían indicar que podrían existir subgrupos de pacientes, que son representados en mayor o menor medida en los estudios, que pueden tener un mayor impacto pronóstico para la

decisión de la realización de traqueostomía temprana o tardía, sin embargo, por alguna razón no se está considerando, lo cual valora la importancia de seguir estudiando el tema bajo diferentes puntos de vista y en diferentes tipos de poblaciones de pacientes con condiciones especiales, que requerirán de una traqueostomía durante su estancia hospitalaria, con la finalidad de mejorar su manejo clínico y aumentar su pronóstico. Igualmente, podría haber pacientes que no mejorarán con la traqueostomía, en los cuales podría no ser necesario su uso si esta se asocia con otras complicaciones o mortalidad, de igual forma que pasaría si el paciente no recibiera dicha terapia.

Capítulo VIII. Conclusión

Observamos que una traqueostomía temprana se asocia a menor tiempo de ventilación, menor tiempo de estancia en UCI y menor estancia hospitalaria global. Aunque no fue significativo, hubo una tendencia a menor incidencia de neumonía asociada a ventilador en pacientes que tuvieron traqueostomía temprana.

Se requiere seguir la línea de investigación para identificar si existen subgrupos de pacientes que podrían beneficiarse del tiempo al que se decide la realización de una traqueostomía y si existen factores que influyan sobre la realización de este procedimiento, así como las implicaciones clínicas de llevar a cabo la intervención.

Capítulo IX. Referencias

- 1.- Rashid, A. O., & Islam, S. (2017). Percutaneous tracheostomy: a comprehensive review. *Journal of thoracic disease*, 9(Suppl 10), S1128.
- 2.- Adly, A., Youssef, T. A., El-Begermy, M. M., & Younis, H. M. (2018). Timing of tracheostomy in patients with prolonged endotracheal intubation: a systematic review. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 275(3), 679-690.
- 3.- Qureshi, M. S. S., Shad, Z. S., Shoaib, F., Munawar, K., Saeed, M. L., Hussain, S. W., ... & Abdullah, A. (2018). Early versus late tracheostomy after decompressive craniectomy. *Cureus*, 10(12).
- 4.- Ismail, M. I., Idris, Z., Abdullah, J. M., Rahman, N. A. A., & Nordin, M. (2021). Comparing the Outcomes of Early and Late Tracheostomy in Severe Traumatic Brain Injury Patient. *The Malaysian Journal of Medical Sciences: MJMS*, 28(4), 63
- 5.- Khammas, A. H., & Dawood, M. R. (2018). Timing of tracheostomy in intensive care unit patients. *International archives of otorhinolaryngology*, 22(04), 437-442.
- 6.- Lu, Q., Xie, Y., Qi, X., Li, X., Yang, S., & Wang, Y. (2018). Is early tracheostomy better for severe traumatic brain injury? A meta-analysis. *World neurosurgery*, 112, e324-e330.
- 7.- Okada, M., Watanuki, H., Masato, T., Sugiyama, K., Futamura, Y., & Matsuyama, K. (2021). Impact of Tracheostomy Timing on Outcomes After Cardiovascular Surgery. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*.
- 8.- Elkbuli, A., Narvel, R. I., Spano, P. J., Polcz, V., Casin, A., Hai, S., ... & Mckenney, M. (2019). Early versus late tracheostomy: is there an outcome difference?. *The American surgeon*, 85(4), 370-375.

- 9.- Jeon, Y. T., Hwang, J. W., Lim, Y. J., Lee, S. Y., Woo, K. I., & Park, H. P. (2014). Effect of tracheostomy timing on clinical outcome in neurosurgical patients: early versus late tracheostomy. *Journal of neurosurgical anesthesiology*, 26(1), 22-26.
- 10.- Young, D., Harrison, D. A., Cuthbertson, B. H., Rowan, K., & TracMan Collaborators. (2013). Effect of early vs late tracheostomy placement on survival in patients receiving mechanical ventilation: the TracMan randomized trial. *Jama*, 309(20), 2121-2129.
- 11.- Meng, L., Wang, C., Li, J., & Zhang, J. (2016). Early vs late tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *The clinical respiratory journal*, 10(6), 684-692.
- 12.- Jeon, Y. T., Hwang, J. W., Lim, Y. J., Lee, S. Y., Woo, K. I., & Park, H. P. (2014). Effect of tracheostomy timing on clinical outcome in neurosurgical patients: early versus late tracheostomy. *Journal of neurosurgical anesthesiology*, 26(1), 22-26.
- 13.- Saffle JR, Morris SE, Edelman L. Early tracheostomy does not improve outcome in burn patients. *J Burn Care Rehabil* 2002;23:431-438.
14. Durbin CG Jr. Tracheostomy: why, when, and how? *Respir Care* 2010;55: 1056–1068.
15. Nieszkowska A, Combes A, Luyt CE, et al. Impact of tracheotomy on sedative administration, sedation level, and comfort of mechanically ventilated intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2005;33:2527–2533.
16. Blot F, Similowski T, Trouillet JL, et al. Early tracheotomy versus prolonged endotracheal intubation in unselected severely ill ICU patients. *Intensive Care Med* 2008;34:1779–1787.

17. Young D, Harrison DA, Cuthbertson BH, Rowan K, TracMan Collaborators. Effect of early vs late tracheostomy placement on survival in patients receiving mechanical ventilation: the TracMan randomized trial. *JAMA* 2013;309:2121–2129.
18. 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.
19. Shirawi N, Arabi Y. Bench-to-bedside review: early tracheostomy in critically ill trauma patients. *Crit Care* 2006;10:201.
20. Boudierka MA, Fakhir B, Bouaggad A, et al. Early tracheostomy versus prolonged endotracheal intubation in severe head injury. *J Trauma* 2004;57: 251–254.
21. Schneider GT, Christensen N, Doerr TD. Early tracheotomy in elderly patients results in less ventilator-associated pneumonia. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;140:250–255.
22. Holevar M, Dunham JC, Brautigan R, et al. Practice management guidelines for timing of tracheostomy: the EAST practice management guidelines work group. *J Trauma* 2009;67:870–874.
23. McWhorter AJ. Tracheotomy: timing and techniques. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;11:473–479.
24. Rumbak MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW, Adams JW, Hazard PB. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med* 2004;32:1689–1694.

25. Griffiths J, Barber VS, Morgan L, et al. Systematic review and metaanalysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ* 2005;330:1243
26. Wang F, Wu Y, Bo L, et al. The timing of tracheotomy in critically ill patients undergoing mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest* 2011;140:1456–65.
27. Shan L, Zhang R, Li LD. Effect of timing of tracheotomy on clinical outcomes: an update meta-analysis including 11 trials. *Chin Med Sci J* 2013;28:159–66.
28. Liu CC, Livingstone D, Dixon E, et al. Early versus late tracheostomy: a systematic review and meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;152:219–27.
29. Liu X, Wang HC, Xing YW, et al. The effect of early and late tracheotomy on outcomes in patients: a systematic review and cumulative meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;151:916–22.
30. Meng L, Wang C, Li J, et al. Early vs late tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Clin Respir J* 2016;10:684–92.
31. Deng H, Fang Q, Chen K, Zhang X. Early versus late tracheotomy in ICU patients. *Medicine (Baltimore)*. 2021; 100(3): e24329.

Capítulo X. Resumen autobiográfico

Dr. Jesús Salvador Cerda Sánchez

Candidato para el Grado de

Especialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico

Tesis: NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN Y TIEMPO DE
VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTE CRITICO SOMETIDO A
TRAQUEOSTOMÍA TEMPRANA VERSUS TARDÍA

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Biografía:

Nacido en Saltillo, Coahuila el 25 de diciembre de 1988, hijo de Salvador Cerda Herrera y Nancy Sánchez Solano.

Educación:

Egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, grado obtenido Médico Cirujano y Partero en 2013.

Egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, grado obtenido especialidad en Anestesiología 2017-2021

Experiencia Profesional:

Internado rotatorio de pregrado en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de 2010-2013.

Médico pasante en servicio social en San Rafael de Galeana de 2013-2014.

Medico área de urgencias hospital Christus Muguerza Saltillo 2015-2016.

Médico residente de Anestesiología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de 2017-2021.

Subespecialidad de Medicina del enfermo en estado crítico desde 2021.