



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES  
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA**

**SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE SONORA  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA  
“Dr. Ernesto Ramos Bours”**

**“COMPARACIÓN ENTRE TRAQUEOSTOMIA TEMPRANA Y  
TRAQUEOSTOMIA TARDIA EN PACIENTES CON TRAUMA  
CRANEOENCEFALICO SEVERO EN EL HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO”**

**TESIS**

**QUE PARA OPTAR EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:  
CIRUGIA GENERAL**

**PRESENTA**

**DR. HÉCTOR SÁNCHEZ SÁNCHEZ**

**ASESOR**

**DR. GUSTAVO NEVAREZ GRIJALVA**

Hermosillo, Sonora, México, 2014



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

---

**DR. FRANCISCO RENÉ PESQUEIRA FONTES**  
DIRECTOR GENERAL  
Hospital General del Estado de Sonora  
Tel (662) 259-25-00  
rpesqui@gmail.com

---

**DR. JORGE ISAAC CARDOZA AMADOR**  
DIRECTOR MÉDICO  
Hospital General del Estado de Sonora  
Tel. (662) 259-25-00  
jicardozaa@hotmail.com

---

**DRA. CARMEN A. ZAMUDIO REYES**  
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E  
INVESTIGACIÓN  
Hospital General del Estado de Sonora  
Tel. (662) 259-25-00  
ensenanzahge@hotmail.com

---

**DR. JOAQUÍN SÁNCHEZ GONZÁLEZ**  
JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGIA GENERAL  
Hospital General del Estado de Sonora  
Cel. (662)2764754  
j\_sanchez\_g@yahoo.com

---

**DR. GUSTAVO NEVAREZ GRIJALVA**  
MEDICO INTERNISTA  
ASESOR MÉDICO DE TESIS  
Hospital General del Estado de Sonora  
Tel. (662) 8480514  
drnevarez@hotmail.com

---

**M.C. NOHELIA G. PACHECO HOYOS**  
ASESOR DE TESIS DE LA DIVISIÓN DE  
ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
Hospital General del Estado de Sonora  
Tel. (662) 259-25-00, Cel. (662) 113-32-49  
noheliapachecoh@gmail.com

---

**DR. HECTOR SÁNCHEZ SÁNCHEZ**  
RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE CIRUGIA GENERAL  
Hospital General del Estado de Sonora  
Tel. (662) 1890186  
rhector\_x@hotmail.com

## CONTENIDO

<b>Resumen.....</b>	<b>05</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>07</b>
<b>Marco teórico.....</b>	<b>09</b>
Generalidades.....	09
Fisiología.....	10
Presión intracraneana.....	10
Doctrina Kellie-Monro.....	10
Perfusión cerebral.....	11
Clasificación del TCE.....	12
Lesiones intracraneales.....	12
Difusas.....	12
Locales.....	13
Manejo del TCE severo.....	15
Revisión primaria.....	15
Vía aérea.....	15
Circulación.....	16
Traqueostomía.....	17
Traqueostomía y TCE severo.....	18
<b>Objetivos.....</b>	<b>20</b>
Objetivo general.....	20
Objetivos específicos.....	20
<b>Hipótesis.....</b>	<b>20</b>
Predicciones.....	21
<b>Materiales y método.....</b>	<b>21</b>

---

Planteamiento del problema.....	21
Estado actual.....	21
Justificación.....	22
Trascendencia.....	22
Tipo de estudio.....	23
Muestra.....	23
Criterios de inclusión.....	23
Criterios de exclusión.....	23
Criterios de eliminación.....	23
Descripción genera del estudio.....	24
Recursos.....	24
Recurso humano.....	24
Recursos físicos.....	24
Recurso financiero.....	25
<b>Resultados.....</b>	<b>26</b>
<b>Discusión y conclusiones.....</b>	<b>31</b>
Discusión.....	31
Conclusión.....	32
<b>Bibliografía.....</b>	<b>33</b>

## **RESUMEN**

### **Introducción**

El trauma cráneo encefálico severo (TCE) es una patología común en nuestra sociedad, ocupando el tercer lugar como causa de muerte. Los pacientes con TCE severo requieren una vía aérea segura, usando la traqueostomía como método de elección, requiriendo la ayuda de ventilación mecánica asistida.

### **Objetivos**

Determinar si la traqueostomía temprana disminuye los días de ventilación mecánica, determinar si existe una relación entre este procedimiento y los casos de neumonía asociada al ventilador y los días de estancia en terapia intensiva y piso.

### **Materiales y Métodos**

Se realizó un estudio comparativo, prospectivo, aleatorizado y experimental en una población de 37 pacientes, con edades desde los 21 años hasta los 76 años, de ambos sexos dentro del periodo de marzo del 2013 a junio del 2013.

### **Resultados**

Se observó que el tiempo promedio de días de ventilación mecánica para los pacientes con traqueostomía temprana fue de 5.05, los días de estancia en terapia intensiva fueron de 10.78, los días en piso de 14.31 y sólo tres casos reportados de neumonía asociada al ventilador.

Mientras que en el grupo de pacientes con traqueostomía tardía, los días de ventilación mecánica fueron de 7.83, los días de estancia en terapia intensiva fueron de 19.66, los días en piso fueron 25.83 y se reportaron nueve casos de neumonía asociada al ventilador.

### **Conclusiones**

Aunque se observó una disminución en los días de ventilación mecánica, días de estancia en terapia intensiva y los días de estancia en piso, sus valores no fueron estadísticamente significativos ( $P= 0.07$ ,  $P= 0.194$  y  $P=0.861$ ), mientras que en los casos de neumonía asociada al ventilador si se observo una diferencia estadísticamente significativa. ( $P= 0.026$ )

## INTRODUCCIÓN

El trauma craneoencefálico (TCE) severo es un gran problema para las unidades de cuidados críticos. En los últimos 20 años se ha logrado un gran avance y se ha aprendido sobre el manejo del mismo, en 1996 la fundación del trauma de cráneo (FTC) publicó las primeras guías de manejo del TCE severo que se aceptaron por la Asociación Americana de Neurocirugía y por el comité de Neurotraumatología de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La segunda revisión se hizo en el 2003 con algunas modificaciones sobre el manejo del TCE severo. Los últimos estudios han demostrado que el uso de protocolos para el manejo del TCE severo, incorporando varias recomendaciones de las guías de manejo, se han asociado con mejores resultados en la mortalidad de los pacientes, disminución de los días de estancia intrahospitalaria y costos (4).

Por lo general, los pacientes con datos de TCE severo requieren intubación traqueal para mantener adecuados niveles de oxigenación sanguínea, así como un flujo cerebral adecuado. En aquellos pacientes que presentan complicaciones neurofisiológicas y que se vuelven dependientes de la Ventilación Mecánica (VM), se requiere mantener y asegurar la vía aérea. La intubación endotraqueal posterior a los 10 días puede causar inflamación y estenosis de la vía aérea, por lo que una nueva vía se debe asegurar. Es de aquí que nace la necesidad de realizar el procedimiento quirúrgico conocido como traqueostomía a estos pacientes, buscando de una manera disminuir con el tiempo la necesidad de la ventilación mecánica y brindar autonomía al paciente con TCE severo.

En el Hospital General del Estado se recibe un gran número de pacientes con diagnóstico de TCE severo de los cuales han requerido la realización de una traqueostomía. Con esta tesis se trata de comparar la traqueostomía temprana contra la traqueostomía tardía, con el fin de evaluar los resultados que han tenido estos procedimientos y la manera en que han impactado la supervivencia del paciente, sus días de estancia en la terapia intensiva y sus días de hospitalización, determinando si en nuestra población existe un real beneficio al realizar la traqueostomía temprana en pacientes con diagnóstico de TCE severo.

## MARCO TEÒRICO

### Generalidades

Se define el TCE como la alteración en las funciones cerebrales o alguna otra evidencia de patología cerebral causada por una fuerza externa (5). Cerca del 75% de los pacientes con Diagnóstico de Trauma craneoencefálico (TCE) que reciben atención médica se pueden catalogar como un trauma leve, el 15% como trauma moderado y el 10% como trauma severo. En los Estados Unidos, se registran 1,700,000 pacientes al año con diagnóstico de Trauma craneoencefálico, incluyendo 275,000 pacientes que requieren hospitalización y 52,000 muertes (1),

En México, el trauma Craneoencefálico es la tercera causa de Muerte, con un número de 35,500 defunciones y un índice de mortalidad de 38.8 por cada 100mil habitantes (2).

En general, el TCE se divide en 2 periodos: daño primario y daño secundario. El daño primario al tejido cerebral es el daño físico que le ocurre al parénquima y a los vasos sanguíneos durante el evento traumático. El daño secundario es el resultado del complejo proceso que le sigue al daño primario en los siguientes horas y días. El daño secundario puede considerarse tanto daño intracraneal como sistémico.

El daño primario incluye edema cerebral, hematomas, hidrocefalia, hipertensión intracraneal, vasoespasmo, deterioro metabólico, infecciones y convulsiones. El daño secundario por lo general se relaciona con hipoxia,

hipotensión, hipercapnia, hipoglucemia y fiebre, factores que por lo general son prevenibles (4).

Los pacientes que sobreviven al TCE, por lo general quedan con secuelas neurofisiológicas y discapacidades que pueden llegar a afectar su trabajo y vida social, Por lo que incluso la mínima reducción de la morbilidad y mortalidad del TCE pueden tener un gran impacto en la salud pública. El objetivo primario del tratamiento de los pacientes con TCE es prevenir el daño secundario al tejido cerebral mediante la adecuado oxigenación y manteniendo una adecuada presión arterial, con lo que se consigue la suficiente perfusión cerebral para limitar el daño cerebral secundario y por lo tanto mejorar las condiciones del paciente (1).

## **Fisiología**

Para entender sobre la fisiopatología del TCE, debemos aclarar los términos en lo que refiere a la presión intracraneal, la doctrina Monro-Kellie y definir lo que es el flujo sanguíneo cerebral.

### **Presión intracraneal**

La elevación de la presión intracraneal (PIC) puede reducir la perfusión cerebral y causar isquemia, o si esta ya existe, agravarla. Los rangos normales de PIC se encuentran alrededor de los 10 mmHg, presiones mayores a 20 mmHg, sobretodo de manera sostenida, se relacionan con peores resultados para la vida del paciente.

### **Doctrina Kellie-Monro**

La doctrina Kellie-Monro es una doctrina simple, pero es un concepto importante para entender mejor la definición de la PIC y su dinámica. La doctrina establece que el total del volumen del contenido intracereaneano debe permanecer constante porque el cráneo es una estructura rígida, es un contenedor no expansible. Los volúmenes de sangre venosa y el LCR pueden variar dentro del cráneo para amortiguar los cambios de la PIC. Esto significa, que lesiones tempranas como una tumoración o un hematoma pueden crecer y un así mantener PIC normales. Sin embargo, una vez que el límite de desplazamiento de estos líquidos se ha alcanzado, la PIC se incrementa de manera rápida.

#### Perfusión Cerebral

Un TCE suficientemente severo para causar un estado de coma en el paciente, puede producir una disminución del flujo sanguíneo cerebral (FSC) en las primeras horas posteriores a la lesión, y vuelve a incrementarse alrededor del día dos o tres. Sin embargo se ha visto que en pacientes que continúan en estado comatoso, el flujo cerebral se puede mantener normal en este periodo de tiempo.

Existe una creciente evidencia en la cual se observa que los niveles bajos de perfusión cerebral no son aptos para cubrir las demandas metabólicas del cerebro después de la lesión. La isquemia regional, o global, del cerebro es común después de una TCE severo. La vasculatura pre-capilar del cerebro normalmente tiene la habilidad de presentar vaso constricción o vaso dilatación en respuesta a los cambios de la presión arterial media (PAM) (1).

Para propósitos clínicos, la presión de perfusión cerebral se define como la diferencia entre la presión arterial media y la presión intracraneal (PAM-PIC). Una PAM de 50 a 150 mmHg se puede auto regular para mantener una presión de perfusión cerebral constante. El TCE severo puede dañar el mecanismo de auto regulación provocando que el cerebro pierda la capacidad de compensar adecuadamente los cambios de presiones. Cuando esto sucede, si la PAM es demasiado baja ocurrirá isquemia y como consecuencia infarto el tejido cerebral. Si la PAM es muy alta, el tejido cerebral presentara edema e inflamación, aumentado la PIC. Los vasos sanguíneos cerebrales también responden a los cambios en la presión parcial de oxígeno ( $PaO_2$ ) y a la presión parcial de dióxido de carbono ( $PaCO_2$ ) en la sangre. Por lo tanto, las lesiones secundarias pueden ocurrir por hipotensión, hipoxia, hipercapnia e hipocapnia.

### **Clasificación del TCE**

Para poder definir y clasificar el TCE, se utiliza la escala de coma de Glasgow (ECG). La cual divide el TCE en tres grados: Leve, Moderado y Severo.

Un puntaje en la ECG de ocho o menor, es clasificado como TCE severo o coma, Un puntaje de 9 a 12 representa un TCE moderado, mientras que un puntaje de 13 a 15 es clasificado como Leve (3).

### **Lesiones intracraneales**

Las lesiones intracraneales se pueden clasificar en difusas o focales. Aunque estos dos tipos de lesiones pueden coexistir. Las lesiones cerebrales difusas

pueden variar desde una contusión cerebral (en la cual se observa una tomografía normal) hasta lesiones isquemias hipóxicas severas.

Durante una contusión, el paciente presenta una lesión neurológica no focal la cual incluye pérdida del estado de consciencia. Las lesiones difusas severas por lo general son resultado de una hipoxia o isquemia del tejido cerebral, que puede obedecer al shock prolongado o a la apnea que se presenta después del trauma. En estos casos, la Tomografía inicial puede aparecer normal o con una inflamación generalizada, con pérdida de la distinción entre tejido blanco y gris. Otro patrón difuso, que comúnmente se ve en los impactos de alta velocidad y desaceleración, es un puntilleo hemorrágico a través de los hemisferios cerebrales, por lo general localizado en el borde entre la materia gris y materia blanca. Existe un tercer tipo de lesión difusa, la cual es conocida como lesión axonal difusa. Esta lesión es un síndrome clínico ya definido y que se asocia por lo general con un mal pronóstico para el paciente.

### Lesiones Focales

Las lesiones focales incluyen el hematoma epidural, hematoma subdural, contusiones y hematomas intraparenquimatosos.

### Hematoma Epidural

El hematoma epidural es una lesión poco común, la cual ocurre alrededor del 0.5% de los pacientes con TCE y en el 9% de los pacientes con TCE severo que están en estado comatoso. Estos hematomas por lo general presentan una morfología biconvexa o lenticular debido a la presión que ejerce sobre la capa

duramadre que se encuentra adyacente al cráneo. Se encuentran localizados en la región temporal o temporoparietal, como resultado del desgarro de la arteria menígea media o por una fractura. Estos hematomas por lo general son de origen arterial, pero también pueden ser resultado de un desgarro de los senos venosos mayores o de una hemorragia secundaria a una fractura de cráneo. La presentación clínica de estos hematomas, por lo general es un periodo de lucidez entre el tiempo de la fractura y el deterioro neurológico.

### Hematoma Subdural

Los hematomas subdurales son más comunes, ocurriendo en el 30% de los pacientes con TCE severo. Son resultado del desgarro de las pequeñas venas comunicantes de la corteza cerebral. En contraste con la forma lenticular de los hematomas epidurales en la Tomografía, los hematomas subdurales presentar una morfología que sigue el contorno del cerebro (bicóncavos).

El daño en las funciones cerebrales que resulta de una hematoma subdural agudo, típicamente es mucho más severo que el que se asocia con los hematomas epidurales. Esto se debe a la presencia de daño al parénquima concomitante de la lesión inicial.

### Contusiones cerebrales y Hematomas intraparenquimatosos

Las contusiones y hematomas intraparenquimatosos son de las lesiones más comunes, presentándose en aproximadamente un 20 y 30% de los pacientes con TCE severo. La mayoría de las contusiones ocurren en el lóbulo frontal y temporal, aunque pueden ocurrir en cualquier parte del cerebro. Las contusiones, pueden

evolucionar a hematomas intraparenquimatosos en cuestión de horas o días, produciendo un efecto de masa lo suficientemente grave para requerir un manejo quirúrgico. Esto ocurre en aproximadamente un 20% de los pacientes. Es por esta razón que en los pacientes con contusiones es necesario repetir el estudio de tomografía para evaluar si existen cambios respecto al primer estudio a las 24 horas de evolución.

### **Manejo del TCE severo**

Aproximadamente el 10% de los pacientes con TCE, son clasificados como severos. Los pacientes con un TCE severo son incapaces de seguir órdenes verbales, incluso son incapaces de mantener un función cardiopulmonar adecuada de manera autónoma. Estos pacientes son los que presentan el mayor riesgo para morbilidad y mortalidad, por lo que el rápido diagnóstico y tratamiento son imperativos.

#### Revisión primaria

La mortalidad de los pacientes con TCE severo que presentan hipotensión a su ingreso a la sala de urgencias es más del doble que la de los pacientes que no presentan hipotensión. La presencia de hipoxia, añadida a la hipotensión, se asocia con un incremento en el riesgo de mortalidad de hasta el 75%, es por esto que la estabilización cardiopulmonar debe ser el primer objetivo y lograrse de manera rápida en los pacientes con TCE severo.

#### Vía Aérea

El paro respiratorio temporal y la hipoxia son comunes en los pacientes con TCE severo, y pueden causar daño cerebral secundario. La intubación endotraqueal debe hacerse de manera temprana en pacientes que presentan estado de coma. Los pacientes deben ser ventilados con oxígeno al 10% hasta que se pueda obtener una gasometría arterial, en base a la cual se harán los ajustes necesarios a la Fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>), frecuencia respiratoria, entre otros.

### Circulación

Los pacientes con hipotensión, son poco responsivo a cualquier forma de estimulación, y puede que recuperen y mejoren sustancialmente su respuesta una vez que se mejoren los niveles de presión arterial. La causa primaria de la hipotensión debe ser identificada y manejada de manera urgente.

Los pacientes neuroquirúrgicos regularmente requieren ventilación mecánica (VM) y vigilancia en una terapia intensiva. El propósito de la VM es mantener la ventilación, optimizar la oxigenación y proteger la vía aérea.

La mayoría de los pacientes se pueden liberar de la VM tan pronto como se recuperen del daño agudo del trauma o la cirugía que los llevo a la necesidad de requerir VM y cuidados en Terapia intensiva. Aun así, del 5% al 20% de los pacientes con TCE severo que ingresan a una unidad de cuidados intensivos permanecen dependientes de VM por al menos siete días. La VM prolongada se asocia con complicaciones que aumentan la morbilidad y mortalidad de los pacientes. Algunas de las complicaciones que se incluyen son neumonía asociada

al ventilador (NAV), daño pulmonar, lesión de la vía aérea, disfunción diafragmática inducida por el ventilador e inmovilidad prolongada (1).

En los pacientes con TCE severo se debe tener en cuenta que en múltiples ocasiones debido al estado mental posterior al trauma, daño del tallo cerebral o de alguno de los pares craneales, es muy común que sigan requiriendo apoyo con VM. Sin embargo, debemos señalar que un puntaje bajo en la ECG no se ha relacionado de manera constante con la extubación fallida (7), aunque en los pacientes que se realizó una extubación exitosa, la ECG fue el mejor parámetro predictor, al grado que las posibilidades de una extubación exitosa aumentan hasta un 39% por cada incremento en la ECG, y un puntaje de 8 o mayor fue el parámetro de mayor peso para predecir una extubación exitosa.(8)

### Traqueostomía

La traqueostomía es un procedimiento quirúrgico que se practica comúnmente en los pacientes de terapia intensiva. Tiene muchas ventajas sobre la intubación endotraqueal, incluyendo el disminuir el riesgo de auto-extubación y reducción de la lesión de vía aérea; sinusitis; disminución de la resistencia de la vía aérea y como resultado mejora el trabajo ventilatorio; es tolerada de mejor manera por los pacientes, lo que conlleva una disminución en la necesidad de sedación, lo cual ayuda a acelerar el proceso de liberación de la VM.

Las guías de manejo establecen que los pacientes en los cuales se anticipa la necesidad de VM por más de 21 días, la traqueostomía es la elección para la vía aérea.(9)

Hasta 1950 la traqueostomía se usaba únicamente como procedimiento de urgencia para la obstrucción de las vías respiratorias altas. Durante la epidemia de polio de Copenhagen en 1952 fue que se empezó a utilizar la traqueostomía como vía aérea definitiva (10).

### Traqueostomía y TCE severo

Uno de los primeros estudios que relacionaban el TCE es el trabajo de D'Amelio et al. (1994), el cual examino a 43 pacientes poli traumatizados, incluyendo 31 pacientes con TCE y los efectos de la traqueostomía temprana (siete días). Se encontró una disminución de los días de estancia en terapia intensiva y en los días de estancia hospitalaria, así como menor número de días de uso de VM.

Koh et al. (1997), realizaron una revisión de 49 pacientes con TCE y necesidad de manejo quirúrgico, ingresados a terapia para VM, 32 pacientes fueron extubados sin complicaciones y a nueve se les practico traqueostomía posterior a una extubación fallida y a ocho se les practico traqueostomía electiva. Encontraron que la traqueostomía electiva llevo a una menor estancia en terapia intensiva cuando se comparo con los pacientes que tuvieron una extubación fallida. También se recomendó que un puntaje de ocho en la ECG y el día siete eran los mejores indicadores para realizar traqueostomía temprana.

Bouderka at al. (2004) realizo un estudio aleatorizado en 62 pacientes con TCE severo (ECG menor de ocho), los pacientes fueron divididos en dos grupos, uno recibió traqueostomía temprana (cinco días) y el segundo grupo continuo con intubación traqueal prolongada. En el grupo que recibió traqueostomía temprana

so observo una disminución en el número de días que se necesitaba la VM pero no hubo diferencias en la mortalidad, días de estancia en UTI, días de estancia hospitalaria o número de casos de NAV.

El estudio aleatorizado más grande hasta la fecha, sobre el momento en que debe realizarse la traqueostomía temprana, fue publicado por Terragni et al. (2010). realizado en Italia, con un número de 419 pacientes, los cuales se dividieron en dos grupos: traqueostomía temprana (seis a ocho días) y traqueostomía tardía (13-15 días). Uno de los resultados que se encontró sobre la NAV fue que se mostró una reducción de esta e los pacientes que recibieron traqueostomía temprana, pero no fue estadísticamente significativa, además que no se encontró una diferencia significativa en mortalidad o en días de estancia hospitalaria (13).

## OBJETIVO

### Objetivo General

Evaluar la traqueostomía temprana y traqueostomía tardía en los pacientes con trauma craneoencefálico severo, como procedimiento quirúrgico para disminuir los días de ventilación mecánica asistida.

### Objetivos Específicos

Identificar si existe una relación entre los casos de neumonía asociada al ventilador con la intubación prolongada.

Comparar los días de estancia en terapia intermedia y en piso de cirugía general de ambos paciente.

## HIPÓTESIS

Cuando un paciente se encuentra bajo intubación orotraqueal, la sedación del paciente es necesaria para mantenerlo bajo ventilación mecánica asistida, entre más tiempo pasa el paciente bajo esta ventilación, la atrofia de los músculos ventilatórios se hace más notoria y su dependencia al apoyo mecánico crece.

Al realizar una traqueostomía, se brinda una vía aérea de mayor tamaño, la cual permite una mejor entrada de aire a los pulmones y favorece el funcionamiento de los músculos de la respiración. Realizar este procedimiento de manera temprana, puede prevenir la atrofia muscular, disminuyendo la necesidad del paciente del apoyo ventilatório mecánico y los días dependientes de ventilador.

Por lo tanto se esperan las siguientes predicciones

La traqueostomía temprana disminuirá los días de ventilación mecánica.

Al establecer una vía aérea segura se disminuirá el índice de neumonía asociada al ventilador.

Al disminuir factores de riesgo, se reducirán los días de estancia intrahospitalaria.

## **MATERIALES Y MÉTODO**

### **Planteamiento del problema**

El hospital general del estado es el hospital donde llega la mayoría de los pacientes poli traumatizados, de estos pacientes un amplio porcentaje presenta TCE y requieren manejo en terapia intensiva.

Este hospital cuenta con un departamento de neurocirugía y una unidad de terapia intermedia (UTI), la cual se encuentra bajo el cuidado y manejo de los residentes de cirugía, por lo que durante nuestro entrenamiento no somos ajenos al manejo de ventiladores y vía aérea, así como el manejo del TCE severo y sus distintas repercusiones. Por lo tanto se plante la siguiente pregunta de investigación, ¿La traqueostomía temprana podrá ayudar a disminuir los días de ventilación mecánica asistida en los pacientes bajo intubación orotraqueal con diagnóstico de trauma craneoencefálico severo?

### **Estado actual**

Actualmente, el crecimiento demográfico del estado de sonora y en particular del municipio de Hermosillo ha tenido un acelerado incremento en su población, lo que ha llevado en ocasiones a saturar los servicios de este hospital (en especial

de la unidad de terapia intermedia) ya que la demanda de servicio ha sobre pasado a la que el hospital puede brindar. Es por esto que la optimización de recursos es de vital importancia en nuestro entorno y trabajo diario.

### **Justificación**

La intención de realizar este protocolo, es con el propósito de encontrar parámetros que nos ayuden de manera significativa a mejorar nuestra atención hacia los pacientes y maximizar los recursos con los que contamos. Al determinar parámetros que nos permitan beneficiar al paciente, como es la reducción de los días que necesite de ventilación mecánica y la disminución de los factores de riesgo, podremos aumentar la probabilidad de una mejor recuperación. El impacto económico hacia el hospital se verá reflejado en la menor estancia de los pacientes dentro de la institución, así como la disminución de los casos de neumonía asociada a ventilador y el tratamiento que requiere, sin mencionar el impacto económico que también tendrá sobre el paciente, al disminuir los días de estancia hospitalaria, además que el proveer de una vía aérea segura y definitiva para el paciente, beneficia de manera directa en su recuperación

### **Trascendencia**

Identificar si en nuestra población la traqueostomía temprana tiene un impacto significativo, nos puede llevar a disminuir los días de manejo con VM, así como los días de estancia en UTI y los días de Estancia hospitalaria, resultando en una disminución de costos para el paciente y para el hospital, optimizar el número de

camas censables con las que cuenta la UTI y el número de camas con las que se disponen en los pisos de manera general.

### **Tipo de estudio**

El estudio realizado fue un estudio comparativo, prospectivo, aleatorizado y experimental.

### **Población de estudio**

Se realizara una comparación entre dos técnicas de traqueostomía en pacientes con TCE severo en el periodo de Marzo del 2013 a Junio del 2013 que ingresen al hospital general del estado con diagnostico de TCE severo.

### **Muestra**

El estudio se realizó en una población de 37 pacientes, con edades desde los 21 años hasta los 76 años, de ambos sexos dentro del periodo de marzo del 2013 a junio del 2013.

Criterios de inclusión:

Pacientes con diagnostico de TCE con ECG de 8 o menor.

Criterios de exclusión:

Pacientes con ECG 3 sin actividad cerebral, que ingresaran con deterioro del estado neurológico secundario a neuropatología concomitante.

Criterios de eliminación:

Pacientes con defunción posterior a la traqueostomía.

### **Descripción general del estudio**

Se valoraron los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias con diagnóstico de TCE severo, asignándose de manera aleatoria a dos grupos distintos, a uno de ellos realizándose traqueostomía temprana y al segundo grupo realizándose traqueostomía tardía. Los pacientes fueron monitorizados después de la intervención quirúrgica llevando un registro de los días en los que aun requirió ventilación mecánica asistida, los días de estancia en terapia intensiva y en piso de cirugía general, así como el número de pacientes que desarrollaron neumonía asociada al ventilador.

### **Análisis del estudio**

Se realizara análisis de varianza, mediante el software SPSS y método ANOVA, con un bootstrap de 10,000.

### **Recursos**

Recurso humano

Residentes de cirugía, personal de enfermería, quirófano y terapia Intermedia, médicos adscritos, Internos.

Recursos físicos

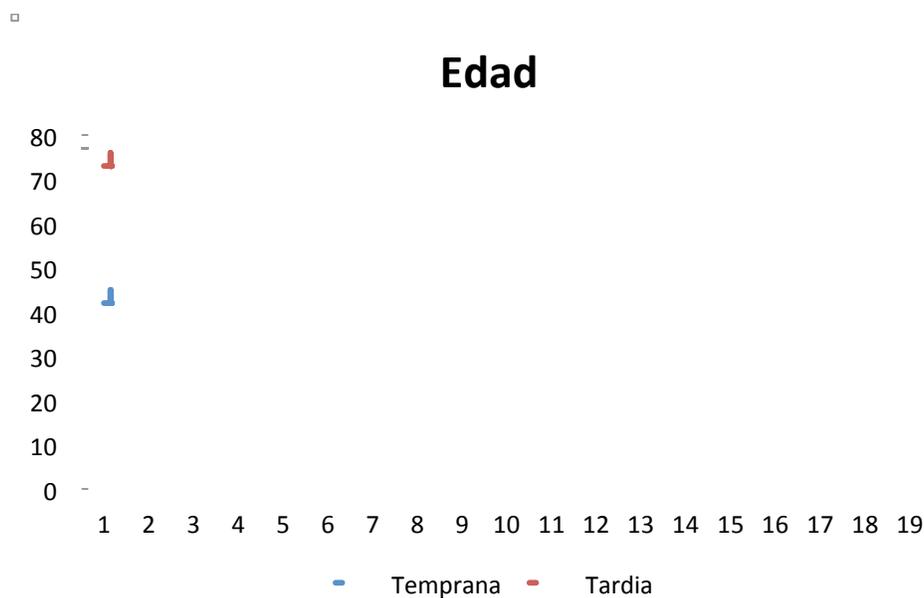
Cuarto de trauma de urgencias, salas de quirófano, terapia intermedia, equipo quirúrgico, ventiladores mecánicos, cánulas para traqueostomía.

## Recurso financiero

El estudio no generó gasto económico para el investigador.

## RESULTADOS

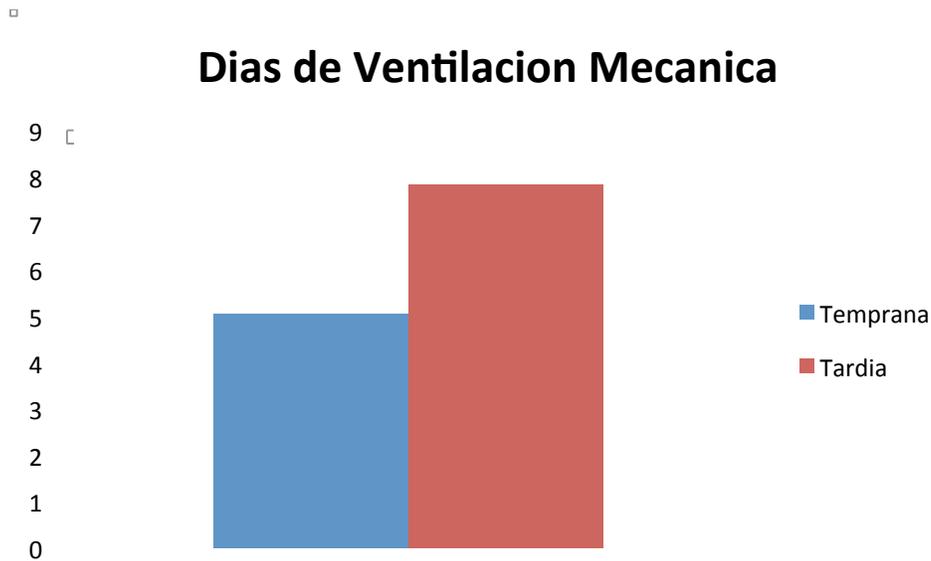
De los pacientes recibidos en urgencias, 40 pacientes cumplieron los criterios de inclusión, fueron eliminados tres debido a su defunción en los días posteriores al procedimiento quirúrgico quedando 19 pacientes en el grupo de traqueostomía temprana (grupo uno) y 18 en el grupo de traqueostomía tardía (grupo dos). De los 37 pacientes sólo cuatro fueron mujeres, el resto siendo hombres, y los rangos de edad fueron desde los 22 hasta los 76 años.(tabla 1)



**Tabla 1.** Relación de edad por grupos

Se inicio comparando el número de días que el paciente requirió ventilación mecánica asistida posterior a la traqueostomía; en el grupo uno el promedio de días de ventilación mecánica fue de 5.05, con una desviación estándar de 6.17 y una varianza de 38.16, comparado con el grupo dos en el cual el promedio de días

fue de 7.83, con una desviación estándar de 5.47 y una varianza de 30.02 (Tabla 2). Al realizar el análisis ANOVA encontramos una  $P = 0.07$ . (Tabla 3)



**Tabla 2.** Relación días de ventilación mecánica

**ANOVA**

Traqueostomía

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	4.910	13	.378	2.005	.070
Intra-grupos	4.333	23	.188		
Total	9.243	36			

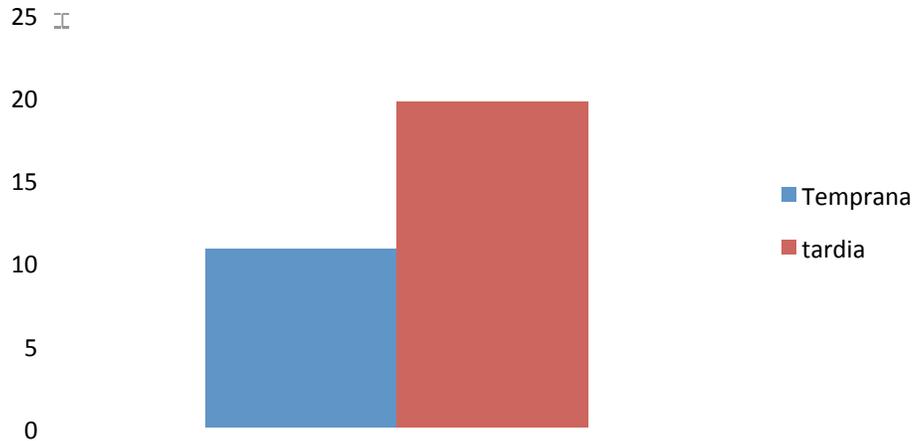
**Tabla 3.** Estudio ANOVA para días de ventilación mecánica

Posteriormente se compararon los días de estancia en terapia intensiva, en el grupo uno se registró un promedio de 10.78 días con una desviación estándar de 6.25 y una varianza de 39.17, mientras que en el grupo dos se encontró un

promedio de 19.66 días con una desviación estándar de 10.5 y una varianza de 111.88 (Tabla 4) con una P= .194 (tabla 5)

□

### Días de estancia en UTI



**Tabla 4.** Relación días de estancia en UTI

**ANOVA**

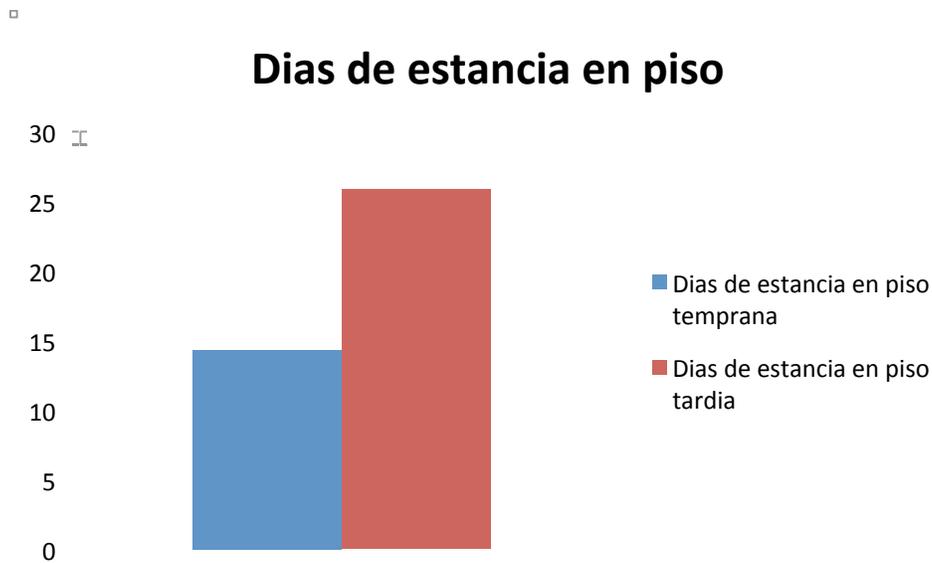
Traqueostomía

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	6.327	21	.301	1.549	.194
Intra-grupos	2.917	15	.194		
Total	9.243	36			

**Tabla 5.** Estudio ANOVA para días de estancia en UTI

En cuanto a los días de estancia en piso, en el grupo uno el promedio fue de 14.31 con una desviación estándar de 6.71 y una varianza de 45.11, mientras

que en el grupo dos el promedio fue de 25.83, con una desviación estándar de 14.00 y una varianza de 196.02 (Tabla 6) con una P= 0.861 (Tabla 7)



**Tabla 6.** Relación días de estancia en piso

**ANOVA**

Traqueostomía

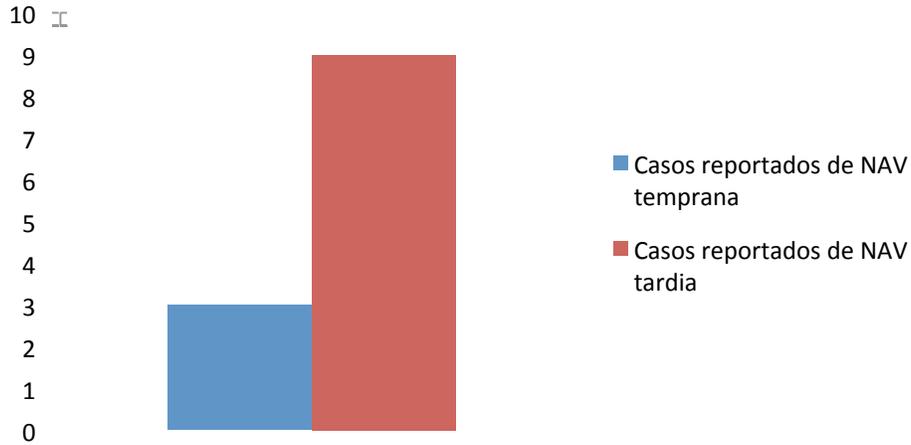
	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	4.493	22	.204	.602	.861
Intra-grupos	4.750	14	.339		
Total	9.243	36			

**Tabla 7.** Estudio ANOVA para días de estancia en piso

Por último, se cotejaron los casos de neumonía asociada al ventilador en ambos grupos, encontrando que en el grupo 1 se reportaron 3 casos, mientras que en el grupo 2 se reportaron 9 casos (Tabla 8) encontrando una P= 0.026 (tabla 9)

□

## Reporte de casos de Neumonía



**Tabla 8.** Relación casos de neumonía asociada al ventilador

### ANOVA

Traqueostomía

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1.233	1	1.233	5.389	.026
Intra-grupos	8.010	35	.229		
Total	9.243	36			

**Tabla 9.** Estudio ANOVA para casos de neumonía asociada al ventilador

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### Discusión

Al observar los resultados en promedio, podemos observar que existe una disminución, tanto de los días de ventilación mecánica, días de estancia en terapia intensiva y días de estancia en piso al realizar la traqueostomía temprana contra la traqueostomía tardía, sin embargo observamos que la desviación estándar que fue de  $P= 0.07$ ,  $P= 0.194$  y  $P=0.861$ , respectivamente no son mayores a 0.05, siendo no significativos.

Solo en un rubro observamos una diferencia con significado estadístico, y fue en los casos de neumonía asociada al ventilador, en el cual se obtuvo una  $P = 0.026$ .

En el 2006 Michael Dunham y Javier E. Calderon publicaron una revisión y meta análisis sobre los resultados de los pacientes con TCE severo que se sometieron a traqueostomía temprana. En la revisión se concluyo que no había beneficios en la tasa de supervivencia o en la tasa de infección por neumonía asociada al ventilador (NAV) con la traqueostomía temprana, sin embargo si se observo una disminución en los días en que se requirió manejo con el ventilador y en los días de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Hasta la fecha, el estudio aleatorizado más grande ha sido de Terragni et al. (2010) en el cual los resultados fueron similares a los obtenidos en esta tesis. Los resultados del estudio fueron que en los casos de NAV se mostró una reducción de su incidencia en los pacientes que recibieron traqueostomía temprana, pero no

fue estadísticamente significativa, además que no se encontró una diferencia significativa en mortalidad o en días de estancia hospitalaria. En nuestra tesis, observamos también una disminución en el índice de NAV en los pacientes que se realizó la traqueostomía temprana, sin embargo nuestro índice estadístico si fue significativo, y al igual que en el resto de los rubros, la diferencia que se observo no fue significativa.

Al observar los resultados de los múltiples estudio comparados observamos que existen discrepancias en cuanto a los resultados; Sin embargo en los resultados obtenidos de nuestro estudio podemos hacer relación a ambas fuentes, ya que nuestros resultados coinciden en la disminución de los días de ventilación mecánica y los días de estancia en UTI, aunque no con relevancia significativa, lo cual puede obedecer al número de pacientes que participaron en el estudio ya que fueron grupos pequeños, mientras que también observamos una disminución significativa en la incidencia de casos de NAV en los pacientes con traqueostomía temprana.

## Conclusiones

Los resultados de la tesis son favorecedores en cuanto a la disminución de los días de ventilación y mecánica y estancia en UTI, a pesar de no ser estadísticamente significativos. Sería recomendable continuar con un protocolo de traqueostomía temprana, para buscar un mayor número de pacientes y poder determinar si existe una relación significativa entre los parámetros que medimos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Advanced Trauma Life Support 9th edition (2012).
2. Secretaria de Salud. Aspectos Clínicos y Epidemiológicos del Trauma Craneoencefálico en México, 26(25), semana 26, 2008.
3. N. Stocchett, G. Citerio, A. Maas, P. Andrews, G. Teasdale. 2008 Bryan Jennett and the field of traumatic brain injury. His intellectual and ethical heritage in neuro-intensive care. Intensive Care Med. Volumen 34, Pag 1774-1778.
4. S.H. Haddad, Y.M. Arabi. 2012. Critical care management of severe traumatic brain injury in adults. Emergency Medicine, volumen 20, tomo 12
5. D.K. Menon, K. Schwab, D.W. Wright, A.I. Maas, 2010. Position Statement: Definition of Trauma Brain Injury. Archives of Physical Medicina and Rehabilitation. Volumen 91, Issue 11, Pag 1637-1640.
6. C.M. Dunham, A.F. Cutrona, B.S. Gruber, J. E. Calderon, K.J. Ransom, L.L. Flowers, 2014. Early tracheostomy in severe traumatic brain injury: evidence for decreased mechanical ventilation and increased hospital mortality, Int J Burn Trauma. Volumen 4, Issue 1, pag 14-24.
7. King, C.S, Moores, L.K. Epstein. 2010. Should patients be able to follow commands prior to extubation? Respiratory Care; 55(1):56-65.
8. S.K. Epstein, R.L. Ciubotaru. 1998. Independent effects of etiology of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. American Jorunal Respiratory Critical Care, 158:489-93.

9. A.L. Plummer, D.R. Gracey. 1989. Consensus conference on artificial airways in patients receiving mechanical ventilation. *Chest*; 96(1):178-80.
10. D.J. Pierson. 2005. University of Washington. Tracheostomy From A to Z: Historical Context and Current Challenges, *Respiratory Care*, Vol 50 Issue 5.
11. W.Y. Koh, T.W. Lew, N.M. Chin, M.F. Wong. 1997. Tracheostomy in a neurointensive care setting: indications and timing. *Anaesthesia Intensive Care*; 25(4):365-8.
12. M.A. Boudarka, F.B. Bouaggad, B. Hmamouchi, B. Hamoudi, 2004. Early tracheostomy versus prolonged endotracheal intubation in severe head injury. *Journal of Trauma*; 57(2):251-4.
13. P.P. Terragni, M. Antonelli, R. Fumagalli, C. Faggiano, M. Berardino, F.B. Pallavicini, et al. 2010. Early vs late tracheotomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial. *The journal of the American medical association*. 303(15):1483-9.