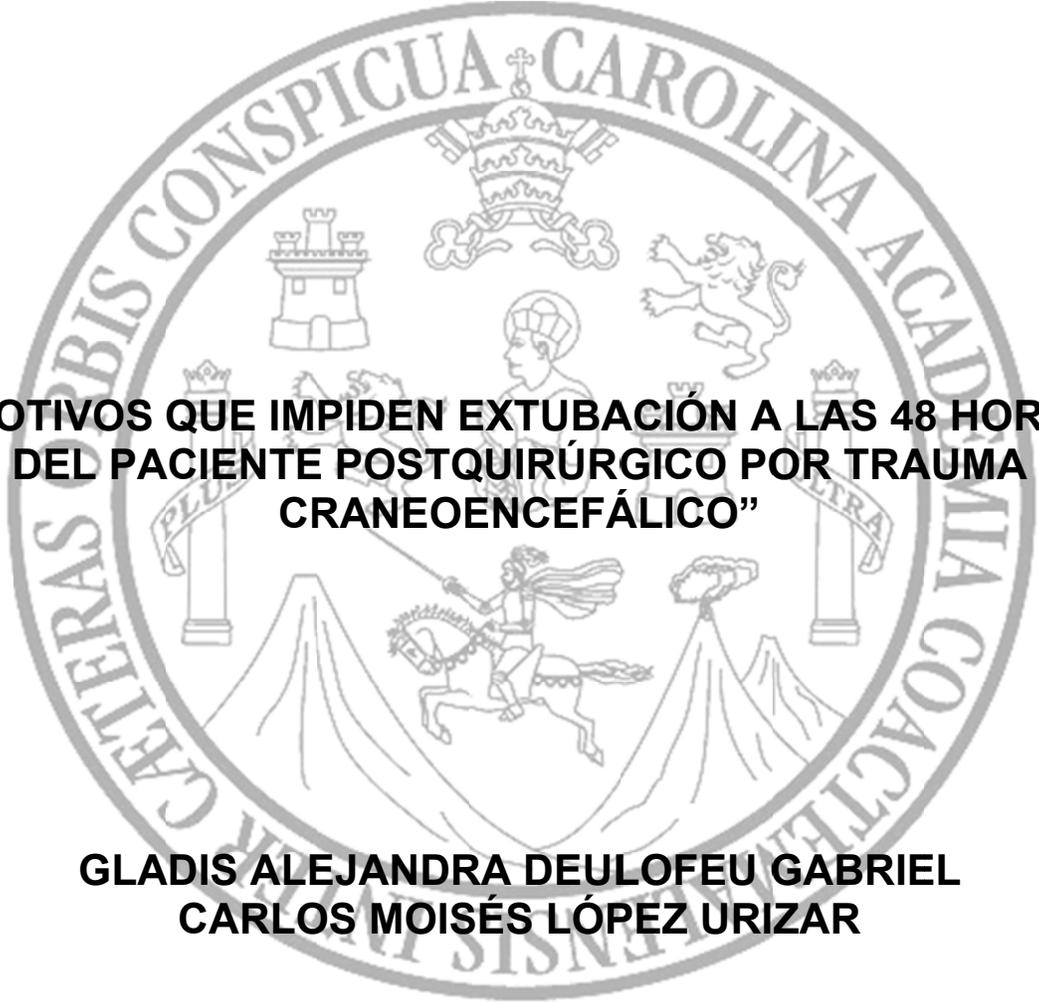


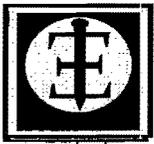
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**“MOTIVOS QUE IMPIDEN EXTUBACIÓN A LAS 48 HORAS  
DEL PACIENTE POSTQUIRÚRGICO POR TRAUMA  
CRANEOENCEFÁLICO”**

**GLADIS ALEJANDRA DEULOFEU GABRIEL  
CARLOS MOISÉS LÓPEZ URIZAR**

Tesis  
Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología  
Enero 2016



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

Los Doctores: Gladis Alejandra Deulofeu Gabriel

Carné Universitario No.: 100022785

Carlos Moisés López Urizar

Carné Universitario No.: 100022772

Han presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el trabajo de tesis **“MOTIVOS QUE IMPIDEN EXTUBACIÓN A LAS 48 HORAS DEL PACIENTE POSTQUIRÚRGICO POR TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”**

Que fue asesorado: Dra. Mónica Cifuentes MSc.

Y revisado por: Dr. Luis Carlos Barrios Lupitou MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2016.

Guatemala, 22 de octubre de 2015

  
**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



  
**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades



/mdvs

**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**  
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

OF-COOR-DEP-HGSJD-03-2015

Enero 12 de 2015

DOCTOR AXEL OLIVA MSC  
COORDINADOR ESPECÍFICO  
HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
PRESENTE

Doctor Oliva:

Por este medio le informo que asesoré el contenido del Informe Final de tesis con el título " **MOTIVOS QUE IMPIDEN LA EXTUBACION A LAS 48 HORAS DEL PACIENTE POSTQUIRURGICO POR TRAUMA CRANEOENCEFALICO** ", en el Hospital General San Juan de Dios presentado por los Doctores, Gladis Alejandra Deulofeu Gabriel, carné 100022785, Carlos Moisés López Urizar, carné 100022772, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Anestesiología del Hospital General San Juan de Dios y de la Universidad de San Carlos de Guatemala,

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,



DOCTORA MONICA CIFUENTES  
ASESOR DE TESIS  
DOCENTE DE MAESTRIA EN ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

**Dra. Mónica B. Cifuentes M.**  
**Anestesióloga**  
**coligiado 5.598**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

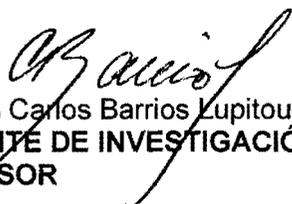
2 de febrero de 2,015

Doctora  
Mónica Cifuentes  
**DOCENTE RESPONSABLE POST-GRADO**  
**ANESTESIOLOGIA**  
Escuela de Estudios de Post-grado  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de  
Guatemala

Doctora Cifuentes:

Le informo que el Estudio de Investigación "**MOTIVOS QUE IMPIDEN EXTUBACIÓN A LAS 48 HORAS DEL PACIENTE POSTQUIRÚRGICO POR TRAUMA CRANEOENCEFALICO**", perteneciente a los Doctores Gladis Alejandra Deulofeu Gabriel y Carlos Moises López Urizar, llena los requisitos establecidos por la Escuela de Estudios de Post-grado para Informe Final de Tesis.

Sin otro particular, me suscribo.

  
Dr. Luis Carlos Barrios Lupitou  
**DOCENTE DE INVESTIGACIÓN**  
**Y REVISOR**

*MSL*  
Jr. Luis Carlos Barrios L.  
Médico y Cirujano  
Colegiado No. 3693

c.c. archivo

Julia

## INDICE DE CONTENIDOS

	<b>Página</b>
Resumen	i
I.    Introducción	1
II.   Antecedentes	3
2.1 Epidemiología	4
2.2 Fisiopatología	6
2.2.1    Lesión primaria	6
2.2.3    Lesión Secundaria	6
2.3 Clasificación	8
2.4 Ventilación Mecánica	9
2.4.1 Falla en la extubación	9
2.4.2 Indicaciones de extubación orotraqueal	10
2.4.3 Prevalencia del fracaso en la extubación	11
2.4.3.1 Generalidades	11
2.4.3.2 Poblaciones de pacientes	12
2.4.3.4 Edad	12
2.4.3.5 Género	13
2.4.3.6 Severidad de la enfermedad	14
2.4.3.7 Indicación de la ventilación mecánica	14
2.4.3.8 Duración de la ventilación mecánica	14
2.4.3.9 Tiempo después de la extubación	15
2.4.3.10 Duración de los ensayos de destete	15

2.4.3.11 Modo de ventilación previo a la extubación	15
2.4.3.12 Sedación	16
2.4.4 Predicción de los resultados de extubación	16
2.4.4.1 Interpretación de las pruebas de destete	17
2.4.4.2 Predictores	18
2.4.5 Causas del fracaso de la prueba de ventilación espontánea	18
2.4.6 Fisiopatología del fracaso en la extubación	19
2.4.6.1 Información general	19
2.4.6.2 Obstrucción de las vías respiratorias superiores	20
2.4.6.3 Exceso de secreciones respiratorias	20
2.4.6.4 Encefalopatía	21
2.4.6.5 Insuficiencia respiratoria	21
III. Objetivos	23
IV Material y Método	24
V Resultados	30
VI Discusión y Análisis	33
VII Referencias Bibliográficas	37
VIII Anexos	40

## **INDICE DE TABLAS**

1. Características generales de los pacientes neuroquirúrgicos no extubados con trauma craneoencefálico, en la unidad de cuidados postanestésicos del Hospital General San Juan de Dios de Marzo de 2013 a febrero de 2014.
2. Puntuación Escala de Glasgow de los Pacientes neuroquirúrgicos con trauma craneoencefálico no extubados Hospital General San Juan de Dios marzo de 2013 a febrero de 2014
3. Motivos para la no extubación Pacientes neuroquirúrgicos con trauma craneoencefálico no extubados Hospital General San Juan de Dios Marzo de 2013 a febrero de 2014.

## RESUMEN

**Introducción:** Los motivos que impiden la extubación en el paciente con trauma craneoencefálico no han sido estudiados anteriormente en nuestro medio, siendo una causa común de morbimortalidad a nivel mundial. **Objetivo:** Identificar los motivos peri operatorios que impiden la extubación exitosa a las 48 horas después del procedimiento neuroquirúrgico en los pacientes con trauma craneoencefálico en la Unidad de Cuidados Postanestésicos del Hospital General San Juan de Dios. **Método:** Fue un estudio observacional transversal, se utilizó como unidad de análisis el expediente clínico de pacientes mayores de 13 años de ambos sexos, con diagnóstico postquirúrgico de trauma craneoencefálico que permanecían en ventilación mecánica a las 48 horas. Se revisó si los médicos tratantes identificaban las causas por las cuales los pacientes no eran extubados pero si no se encontraba motivo alguno ya no se continuaba con la recolección de datos. **Resultados:** La edad media fue de 50 años, el paciente el más joven fue de 14 años y el de mayor edad de 89 años con una desviación estándar de 22.7. El diagnóstico principal fue Hematoma epidural con 57 casos, entre los motivos de no extubación se encontraron el uso de Vasopresores, sedo analgesia, desequilibrio ácido base y la falta de Tomografía Axial Computarizada control. **Conclusiones:** Solo el 18% de los pacientes neuroquirúrgicos con trauma craneoencefálico tenían por escrito la causa por la cual el paciente continuaba en ventilación mecánica en la unidad de cuidados postanestésicos y 76 en expedientes clínicos no se justifica él por qué continuaba bajo ventilación mecánica el paciente.

Palabras clave: trauma craneoencefálico, extubación,

## I INTRODUCCION

Los pacientes que presentan trauma cráneo encefálico requieren frecuentemente tratamiento quirúrgico y apoyo ventilatorio artificial postoperatorio como parte del plan terapéutico. Sin embargo, diversos estudios describen un porcentaje significativo de fracaso en la extubación en el primer intento en pacientes con ventilación mecánica mayor de 24 horas y el 40% de tiempo en ventilación mecánica se emplea en el destete de los pacientes.(1)

Las causas fisiopatológicas del fracaso en la extubación incluyen un desbalance entre la capacidad de los músculos respiratorios y el trabajo respiratorio, obstrucción de la vía aérea, encefalopatía, disfunción cardíaca, entre otras.(2)

El manejo médico actual de estos pacientes se enfoca en minimizar el daño secundario optimizando la perfusión y oxigenación cerebral para prevenir o tratar morbilidad no neurológica. Los principales objetivos de la ventilación mecánica en el paciente postoperatorio son disminuir el trabajo respiratorio, la carga sobre el sistema cardiovascular y revertir la Hipoxemia o la Acidosis Respiratoria.(3)

Según datos obtenidos de estadísticas, en el Hospital General San Juan de Dios se atiende un promedio de 12 a 17 pacientes postquirúrgicos secundarios a Trauma Craneoencefálico al mes en la Unidad de Cuidados Postanestésicos (UCPA). A pesar del gran número de pacientes atendidos anualmente, se desconocen los motivos en el peri operatorio que impiden la extubación a las 48 horas después de realizar la prueba de ventilación espontánea en el paciente postquirúrgico secundario a Trauma Craneoencefálico en la Unidad de Cuidados Postanestésicos del Hospital General San Juan de Dios.

El objetivo de esta investigación fue identificar los motivos postoperatorios que impiden la extubación a las 48 horas postoperatorias en la Unidad de Cuidados Postanestésicos del Hospital General San Juan de Dios. Se revisaron los expedientes clínicos de 89 pacientes mayores de 13 años, de ambos sexos que continuaban con ventilación mecánica a las 48 horas. Se identificaron los motivos de no extubación los cuales estaban descritos por el médico tratante. Se encontró como principal causa de no extubación el uso de Vasopresores en el 25 % de los pacientes seguido de uso de sedoanalgesia con un total de 11 casos encontrados. El dato alarmante es que 76 pacientes no presentaron motivo de no extubación en el expediente clínico.

Con este estudio se quiere demostrar que en la mayoría de los pacientes no tiene justificación clínica del motivo de la ventilación mecánica a las 48 horas por lo que aumenta la estancia en la Unidad de Cuidados Post anestésicos, el espacio físico y los costos así mismo el riesgo de aumentar la incidencia de Neumonía Asociada al Ventilador y la muerte las cuales incrementan con la duración de la dependencia a la ventilación Mecánica.

## II ANTECEDENTES

La lesión traumática del cerebro es una de las principales causas de muerte en el mundo y de discapacidad, especialmente en niños de 0 a 5 años, adultos jóvenes y adultos mayores. La interacción con enfermedades crónicas preexistentes como Diabetes, Enfermedad Cardiovascular y Cerebrovascular pueden aumentar la morbimortalidad en estos pacientes.(1)

En el Traumatismo Craneoencefálico (TCE), tras el impacto se produce un daño progresivo y van apareciendo lesiones cerebrales primarias, pero también lesiones cerebrales secundarias como consecuencia de la activación de cascadas bioquímicas. La isquemia, la disfunción mitocondrial, la citotoxicidad y la inflamación tienen un importante papel, pues alteran propiedades básicas para el funcionamiento cerebral como la autorregulación, el acoplamiento flujo-metabolismo, la hemodinámica cerebral y la permeabilidad de la barrera hematoencefálica. (1)

Dada la importancia de la Hipertensión Intracraneal (HTIC) en la morbimortalidad de los pacientes con TCE grave, parece necesario su tratamiento, aunque no hay medidas con evidencia científica tipo I acerca de la mejoría de los resultados. Se evalúa el drenaje ventricular, la hiperventilación, las soluciones hiperosmolares (manitol y salino hipertónico) y fármacos vasoconstrictores cerebrales y supresores metabólicos como los barbitúricos y el propofol<sup>3</sup>. Otras medidas, como la Craniectomía Descompresiva o la hipotermia, tienen resultados no validados científicamente en la actualidad, aunque se ha señalado su utilidad en casos de HTIC pertinaz. (3) El control de la PIC mediante la diana terapéutica representada por el aumento de la presión de perfusión cerebral (PPC) se desarrolló en la última década, aunque en el momento actual no se recomiendan aumentos > 60-65 mmHg, excepto de forma individualizada en unidades con amplia experiencia y capacidad tecnológica. Por último, hay algunos tratamientos emergentes en fases iniciales, como el bloqueo beta, el Drenaje Lumbar, la Hiperoxia Normobárica y el tratamiento precoz del Síndrome Compartimental Abdominal, que parecen útiles para el manejo de estos pacientes.(3)

En cuanto a la cirugía, no existen estándares con evidencia científica acerca de la indicación o el momento quirúrgico, pues se añade la dificultad para realizar ensayos clínicos. La cirugía de urgencia se realiza en Hematomas Epidurales y la cirugía tardía es más frecuente en casos de Hematomas o Contusiones Intra parenquimatosas. En la toma de decisiones

intervienen: tamaño, distorsiones y criterios de HTIC en TC, situación clínica del paciente y resistencia de la HTIC al tratamiento<sup>5</sup>. En pacientes anti coagulados, se requiere un protocolo de reversión de la anticoagulación y establecer el momento quirúrgico valorando riesgos y beneficios. (4)

La incidencia estimada de TCE en España se sitúa en 200 casos nuevos por 100.000 habitantes, de los cuales aproximadamente un 80% serán considerados graves, un 10% moderados y leves el 80% restante. Aunque el TCE no respeta grupo alguno de edad o sexo, sigue teniendo mayor incidencia entre los varones, con una relación varón/mujer de 3/1, y sobre todo en el grupo de edad comprendido entre los 15 y 29 años de edad.(2)

En un estudio retrospectivo transversal realizado en el 2007 en Guatemala, en el cual se investigaron características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con TCE, la edad más frecuente se ubicó en el rango de 25 a 39 años (14%), el sexo masculino el más afectado (73%) y la causa directa de lesión predominante fue a consecuencia de eventos de tránsito representando el 49.71%, seguida por caídas con 36.39%.(5)

Aunque el soporte ventilatorio en estos pacientes puede salvar vidas, a medida que aumenta la duración de la asistencia respiratoria aumenta la probabilidad de efectos secundarios asociados. Se realizó un estudio en 1971 pacientes donde se comparó el uso de protocolos para la extubación de los pacientes versus la práctica habitual en América, Europa y Australia. Los resultados indicaron que la duración total promedio de la asistencia respiratoria se redujo el 25%. La duración de la extubación se redujo el 78% y la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos se redujo el 10%. Sin embargo, estas reducciones no fueron consistentes en todos los estudios. (6)

No existen datos encontrados en Guatemala acerca de las causas del retraso en la extubación del paciente neuroquirúrgico, y no se cuenta con un protocolo de extubación para este tipo de pacientes en la unidad de cuidados postanestésicos del Hospital General San Juan de Dios.

## **2.1 Epidemiología**

Quizá una de las cuestiones más difíciles a la hora de abordar el TCE sea tener una adecuada información epidemiológica, ya que no existe todavía un consenso absoluto sobre

los requerimientos mínimos para definir un TCE. En el estudio epidemiológico prospectivo realizado en San Diego (USA), se definió al TCE como cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía mecánica.(7) Esta definición incluía causas externas que pudiesen provocar conmoción, contusión, hemorragia o laceración del cerebro, cerebelo, y tallo encefálico hasta el nivel de la primera vértebra cervical.(8) La carencia de estudios epidemiológicos es aún más acusada en España, donde no existe un registro nacional de traumatismos. No obstante, la incidencia estimada de TCE se sitúa en 200 casos nuevos por 100.000 habitantes, de los cuales aproximadamente un 80% serán considerados graves, un 10% moderados y leves el 80% restante. Aunque el TCE no respeta grupo alguno de edad o sexo, sigue teniendo mayor incidencia entre los varones, con una relación varón/mujer de 3/1, y sobre todo en el grupo de edad comprendido entre los 15 y 29 años de edad.(9)

En cuanto a la causa externa, los accidentes de tránsito vehicular representan el mayor porcentaje causal , alrededor del 73%, seguidos por las caídas (20%) y lesiones deportivas (5%), con destacadas las diferencias según el grupo de edad y sexo. Así los atropellos y las caídas son más frecuentes en niños y adultos mayores de 65 años. En cambio, los accidentes de motocicleta se centran en el grupo de jóvenes menores de 25 años y los de automóvil en el de adultos.

Si bien, la mortalidad del TCE, en los centros hospitalarios de alto nivel, se sitúa entre el 20% al 30%, existen, asimismo, notables diferencias de mortalidad según la edad. En general, el mayor porcentaje de fallecidos aparece entre los menores de 10 años y los mayores de 65 años, siendo el TCE la primera causa absoluta de muerte en los individuos con edad inferior a los 45 años.(10)

En un estudio retrospectivo transversal realizado en el 2007 en Guatemala, en el cual se investigaron características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con TCE, la edad más frecuente se ubicó en el rango de 25 a 39 años (14%), el sexo masculino el más afectada (73%) y la causa directa de lesión predominante fue a consecuencia de eventos de tránsito representando el 49.71%, seguida por caídas con 36.39%.(8)

## **2.2 Fisiopatología**

### **2.2.1 Lesión primaria**

Es responsable de todas las lesiones nerviosas y vasculares que aparecen inmediatamente después de la agresión mecánica. El modelo de impacto puede ser de dos tipos: estático, cuyo ejemplo más característico podría ser la clásica pedrada, o dinámico, cuyo paradigma es el accidente de tráfico. La importancia radica en la cantidad de energía cinética aplicada en cada mecanismo. Siendo la energía cinética proporcional a la masa y al cuadrado de la velocidad, serán estos últimos los determinantes de la intensidad de las lesiones resultantes.(2,11)

En el estático, el movimiento generado por el impacto es de dos tipos: De tensión, que provoca elongación y de tensión corte, que conlleva una distorsión angular. (12)

En el modelo dinámico, además de la energía absorbida por el cuero cabelludo y el cráneo, que sufre deformación y/o fracturas, el impacto origina dos efectos mecánicos sobre el cerebro: 1) movimiento de traslación , 2) un movimiento de rotación, en el que el cerebro se retarda con relación al cráneo, creándose fuerzas de inercia sobre las conexiones del cerebro con el cráneo y la duramadre (venas de anclaje) y sobre el propio tejido cerebral. Las lesiones anatómicas que resultan de este tipo de impacto son la degeneración axonal difusa, paradigma y sustrato fundamental del coma postraumático, las contusiones, laceraciones y Hematomas Epidurales.(13)

### **2.2.2 Lesión secundaria**

Genéricamente, se entiende por tal, las lesiones cerebrales provocadas por una serie de insultos, sistémicos o intracraneales, que aparecen en los minutos, horas e incluso, primeros días pos traumatismo. Dado que la lesión primaria carece, en la actualidad, de tratamiento específico, la reducción de la mortalidad y secuelas del TCE, constatado en los últimos años, obedece al mejor control y prevención de la lesión secundaria.(2,8)

La hipotensión arterial es la etiología más frecuente y de mayor repercusión en el pronóstico del TCE. Se ha podido demostrar que esta, aun por breves periodos de tiempo, afecta negativamente al resultado, pasando la mortalidad del 27% al 50% en los TCE que mostraron hipotensión arterial. Estudios previos han demostrado que la hipoxemia es una complicación, asimismo, frecuente y que se asocia a un incremento de la mortalidad en el TCE.(14) Resultados recientes extraídos del Traumatic Coma Data Bank por Chesnut, et al ,

informan que mientras la hipoxemia aislada sólo incrementa la mortalidad en torno al 2%, ésta asciende de modo considerable cuando la hipoxemia se asocia a hipotensión arterial, hecho no infrecuente en la clínica.

En el pronóstico del TCE. Jones, et al., sólo pudieron añadir a la hipoxemia e hipotensión arterial, la pirexia prolongada como factor que de modo independiente afectase al pronóstico del TCE. (10)

Entre las causas de origen intracraneal de lesión secundaria, la hipertensión endocraneal es la más frecuente y la que más afecta de forma adversa el pronóstico del TCE. Independientemente del mecanismo que la ocasione, la HEC ejerce su efecto nocivo creando conos de presión que resultan en herniación cerebral, en caso de no revertirse tal situación, y provocando isquemia cerebral global por descenso de la PPC. La isquemia, bien por aumento de la PIC y/o por descenso de la presión arterial media, se considera en la actualidad la lesión secundaria de origen intracraneal más grave, lo que ha llevado a autores como Rosner, et al. a un replanteamiento de los objetivos terapéuticos, poniéndose más el interés en conseguir PPC >70 mmHg, que en conseguir a toda costa controlar la PIC. (11)

La incidencia y significado clínico real del vasoespasma cerebral (VC), causado por la hemorragia subaracnoidea traumática (HST), era desconocido hasta fechas relativamente recientes. La incidencia de la HST es elevada (12% al 53%), así como del VC, alrededor del 25%. Se evidencia el VC, generalmente, a partir de las 48 horas postrauma, alcanzando su máxima intensidad al séptimo día. La asociación del VC con PPC inferior a 70 mmHg puede provocar infarto cerebral y algunos estudios han demostrado un mejor pronóstico de la HST cuando se empleó la nimodipino. (15)

Las convulsiones que ocurren en un 6% para adultos y un 8% para niños menores de 5 años, generalizadas o focales, producen lesión secundaria aumentando considerablemente el flujo sanguíneo cerebral (FSC) y el consumo cerebral de oxígeno.

Como respuesta inespecífica ante una gran variedad de insultos cerebrales, el edema cerebral está habitualmente presente, de forma focal o difusa, en la fase más aguda del TCE (Vasogénico, Citotóxico, Neurotóxico, Intersticial, Hidrostático, Osmótico). Se acepta, que en las primeras fases, coincidiendo con los periodos de isquemia cerebral y despolarización generalizada e intensa que ocasiona el impacto mecánico, son los edemas cito y neurotóxico los que acompañan a la lesión primaria.(15)

El Edema Vasogénico aumenta la permeabilidad de la Barrera Hematoencefálica y permite el paso de ciertos metabolitos que propician lesiones de las membranas celulares y crean un círculo vicioso, dada la alta capacidad edematógena de estas sustancias. Por otra parte, el Edema Cerebral separa los capilares de las células cerebrales, perturbando el aporte de oxígeno y nutrientes a las células encefálicas.

La entrada celular masiva de calcio se considera la causa fundamental de muerte neuronal relacionada con la lesión secundaria. El aumento del  $Ca^{++}$  intracelular produce la activación de diferentes enzimas como fosfolipasas, proteasas y ciclooxigenasas que provocan la liberación de ácidos grasos desde las membranas celulares y la activación de la cascada del ácido araquidónico con la generación de tromboxano, prostaglandina  $PG_2$ , leucotrienos y prostaciclina, responsables últimos de fallo en la síntesis proteica, generación de radicales libres de oxígeno, disrupción de membranas y muerte celular neurotóxica. (16)

### **2.3 Clasificación**

A efectos de toma de decisiones clínicas, el TCE se agrupa o clasifica según la alteración del nivel de conciencia estimada según la "Glasgow Coma Scale" (GCS).

Se admiten, en la actualidad tres categorías de TCE: leve, moderado y grave. Existe consenso absoluto en considerar grave todo TCE con una puntuación igual o inferior a 8 puntos según la GCS, si bien deben tenerse presente dos condiciones previas: 1) haber descartado y corregido aquellas situaciones que incrementan el deterioro de la conciencia como Alcohol, Drogas, Shock, Hipoxemia Severa, etc. y 2) que el paciente haya permanecido, a pesar del control adecuado de los factores antes expuestos, en tal estado neurológico al menos seis horas tras el traumatismo. Los TCE con puntuaciones de la GCS encuadradas en el rango de 13 a 9 se clasifican como moderados. La tendencia actual, desde los trabajos de Stein y Ross es considerar dentro de este grupo a los pacientes con 13 puntos, dado el alto porcentaje de Lesiones Intracraneales que estos últimos que muestran (27%-32%), y la elevada necesidad de intervención neuroquirúrgica (7,5%). Finalmente entran dentro del grupo de leves aquellos con GCS de 14 y 15 puntos. Nosotros preferimos denominar a este amplio grupo de pacientes como TCE potencialmente graves ya que del 1% al 3%. pueden presentar complicaciones neurológicas graves. (9)

La clasificación expuesta es útil para decidir el centro hospitalario más adecuado para la atención del TCE, que no siempre es el más próximo. Así mientras los graves y moderados

deberían ser tratados desde el primer momento en centros con neurocirugía disponible, los TCE leves pueden ser observados en hospitales generales que dispongan de TAC. (2,15)

La Hemorragia Intracraneal ocurre en un 60% de las lesiones graves en una o más de tres tipos: Subdural, Epidural, Intraparenquimatosa. La cirugía temprana es efectiva en pacientes con Hematoma Subdural y Epidural.

## **2.4 Ventilación Mecánica**

### **2.4.1 Falla en la Extubación**

El proceso de liberación de los pacientes de la ventilación mecánica ha estado bajo investigación activa por más de un cuarto de siglo. La liberación tiene dos componentes: el primero, tradicionalmente se denomina destete y consta de dos elementos: preparación de pruebas y la retirada progresiva. (11,13)

El primer elemento se refiere a el período inicial breve de apoyo mínimo (por ejemplo, un ensayo de respiración espontánea), el cual se lleva a cabo típicamente con un Tubo en T (pieza en T) de circuito, con un Circuito de Presión Positiva Continua (CPAP), o con niveles bajos de Ventilación con Presión de Soporte (PSV).

Este último elemento se refiere a un proceso más lento, en el que el trabajo de la respiración es más una transferencia gradual de la máquina al paciente, hasta que el nivel de apoyo es mínimo. Se han realizado amplias investigaciones para determinar cuál modo ventilatorio debe ser iniciado y cuando. En cualquier caso, la culminación de estos esfuerzos es la eliminación de un tubo endotraqueal o extubación. En el pasado, este proceso recibía poca atención y era percibido como un paso simple y automático al final del proceso de destete. Sin embargo, para que el destete y la liberación puedan tener éxito, el paciente debe ser exitosamente extubado. (11)

Quizás esta definición común de éxito llevó a muchos investigadores a englobar el destete y el fracaso en la extubación. El fracaso en la extubación se define por la necesidad de reanudar el soporte ventilatorio, por lo general, con la inserción de un tubo endotraqueal (reintubación). En los pacientes con un tubo de traqueotomía en su lugar, la retirada del tubo ha sido denominado decanulación. (17)

La extubación también difiere del destete en que puede ser planificado o no planificado. Recientemente, la distinción entre el destete y el fracaso en la extubación se ha convertido

en evidente a medida que los investigadores han identificado las causas fisiopatológicas y los resultados únicos para cada uno.

#### 2.4.2 Indicaciones de Extubación Orotraqueal

Parámetro	Valor
<b><i>Intercambio gaseoso</i></b>	
PaO <sub>2</sub> , FiO <sub>2</sub> menor a 0.4	Mayor de 60 mmHg
D(A-a)O <sub>2</sub> ;FiO <sub>2</sub> 1	Menor de 300 mmHg
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	Mayor de 200 mmHg
Qs/Qt	Menor 20%
Vd/Vt	Menor de 0.6
<b><i>Mecánica Pulmonar</i></b>	
Volumen corriente	Mayor 5 ml/kg
Capacidad vital	Mayor 10 ml/kg
FR	Menor 35 rpm
Volumen minute	Menor 10 L/min
Ventilación Voluntaria máxima	Mayor 2 x VE
f/Vt	Menor 100 rpm
Distensibilidad pulmonary	Mayor 25 ml/cm H <sub>2</sub> O
Trabajo respiratorio	Menor 7.5 J/l
Indice presión-tiempo	Menor 1.5
Presión inspiratoria maxima	Mayor de 20 a 30 cm H <sub>2</sub> O
Presión de oclusión 100 mseg	Menor 6 cm H <sub>2</sub> O

Fuente: (14)

### **2.4.3 Prevalencia del fracaso en la extubación**

#### **2.4.3.1 Generalidades**

No hay un consenso sobre lo que constituye una tasa de falla aceptable para la extubación. Las mayores tasas de fracaso puede reflejar la evaluación inadecuada antes o durante el destete, es decir, la extubación prematura. Por el contrario, una muy baja tasa de fracaso en la extubación puede ser una consecuencia de los criterios de extubación excesivamente estricta y se traduce en una duración innecesariamente prolongada de la ventilación mecánica. La prevalencia del fracaso en la extubación puede ser representado como un fracaso por el número total de pacientes con ventilación mecánica, fallos por el número total de pacientes sometidos a ensayos de destete, o por fallas en el número total de pacientes extubados.

El periodo de tiempo para considerar un fracaso en la extubación se ha definido de forma variable como la necesidad de re intubación dentro de 24, 48 o 72 horas después de la extubación. La prevalencia del fracaso de la extubación varía de 2 a 20%. La amplia gama se explica probablemente por el periodo de tiempo estudiados, las diferencias en la gravedad de la patología de cada paciente, y los criterios de las variables empleadas para decidir cuándo reintubar. (11)

La extubación programada suele ser el resultado de varias decisiones. En primer lugar, los criterios de selección deben ser satisfechos antes de someter al paciente a un ensayo de destete. Estos criterios no han sido uniformes, pero a menudo contienen una combinación de los siguientes:

Temperatura menor a 38°C –Hemoglobina mayor a 8 g / dl, frecuencia respiratoria menor a 35 respiraciones/min, volumen corriente entre 4-5 ml /kg, la Fuerza Inspiratoria Negativa (NIF) más negativa de 20 a 30 cm de H<sub>2</sub>O, Estabilidad Hemodinámica (no con agentes vasopresores que no sean la dopamina o la dobutamina a menos de 5 mg / kg / min), paciente sin sedación o infusiones sedantes, tos adecuada, mínimas secreciones respiratorias, PaO<sub>2</sub> mayor a 60 mmHg o SaO<sub>2</sub> mayor de 90% con 40-50% Fio<sub>2</sub> o PaO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub> entre 150-200 y un estado neurológico adecuado (por ejemplo, Glasgow Escala de Coma mayor a 11). (6)

Los estudios sobre el destete suelen emplear criterios rigurosos para determinar la tolerancia para un ensayo de destete. Por ejemplo, la intolerancia se caracteriza por el desarrollo de

Hipoxemia, Hipercapnia, la inestabilidad hemodinámica, signos de aumento del Trabajo Respiratorio, Agitación o Diaforesis durante un destete durante 30-120 minutos.

Por el contrario, pocos estudios han empleado tales criterios rigurosos para determinar la tolerancia de la extubación. Es evidente que la falta de criterios objetivos de reintubación es una limitación importante de casi todos los estudios de fracaso de la extubación.(3)

La edad en el momento de la lesión (mayor de 60 años), el puntaje de gravedad de la lesión, el uso de anticoagulantes y el puntaje en la escala de Glasgow están directamente asociados con el ingreso a la unidad de cuidados intensivos y son predictores de muerte tras una Lesión Traumática Cerebral.

La Escala de Coma de Glasgow es ampliamente utilizada, es una herramienta simple, fiable, para la supervisión en cambios de la conciencia, evalúa tres parámetros: abertura de ojos, Respuesta Motora, Respuesta Verbal. Muchos autores han utilizado esta escala como predictor de mortalidad.(1)

#### **2.4.3.2 Poblaciones de Pacientes**

La prevalencia del fracaso de la extubación varía con la población de pacientes estudiada. En general, las tasas de fracaso son más bajas para los pacientes Quirúrgicos Cardíacos Postoperatorios. Reyes y otros. Encontraron una tasa de reintubación de sólo 3,3% en los pacientes después de cirugía cardíaca. La tasa fue mayor en los pacientes asignados al azar con estrategia de extubación rápida (extubación a las 6 horas después del ingreso en la UCI, 5,8%) en comparación con una estrategia convencional (extubación a las 8 am del día siguiente de la cirugía, 1,3%). (4,6)

La prevalencia de fracaso de la extubación en las unidades de trauma ha sido generalmente inferior al 5%, utilizando todos los pacientes intubados como el denominador. En contraste con esta serie quirúrgica y trauma, con pocas excepciones, la prevalencia de fracaso de la extubación entre la unidad médica de cuidados intensivos los pacientes o mixtos pacientes UCI / UCI ha sido mucho mayor, hasta un 20%.

#### **2.4.3.3 Edad**

Varios investigadores han observado que los pacientes que presentan falla en la extubación tienden a ser mayores que aquellos que han sido liberados exitosamente de la ventilación mecánica. Capdevila et al. Observaron que los pacientes reintubados en un promedio de dos décadas eran mayores que aquellos extubados con éxito (69 vs 48 años, p menor 0,001).

Esteban et al. y Del Rosario y sus colegas encontraron diferencias mucho más pequeñas, pero significativas entre los pacientes extubados con éxito y reintubados. Epstein y sus colaboradores observaron que los pacientes con fallo de la extubación fueron aproximadamente una década mayores (64,2 vs 55,1 años, p menor 0.01). (15)

<b>Factores que pueden inferir en la tasa de fracaso en la extubación</b>
Población de pacientes (cirugía trauma, cardiaca, cirugía general)
Edad
Genero
Gravedad de la enfermedad
Indicación de la ventilación mecánica
Duración de la ventilación mecánica
Duración del ensayo de destete antes de la extubación
Numero de ensayos de destete antes de la extubación
Modo de soporte ventilatorio previo a la extubación
Uso de un protocolo dirigido al destete
Uso de sedación
La definición temporal de fracaso de la extubación (24 a 48 horas vrs mayor de 72 horas).

Fuente:(6)

#### **2.4.3.4 Género**

Independiente de la situación hormonal, se han observado diferencias fisiológicas en la respiración espontánea y la ventilación mecánica entre mujeres y hombres, pero los impactos del género en los resultados en los pacientes con ventilación mecánica sigue siendo controvertido. La mejor evidencia sugiere que en unidades de cuidado intensivo de cirugía la mortalidad de las mujeres con ventilación mecánica puede ser superior a la observada para los hombres. En un estudio de 580 pacientes con asistencia respiratoria mecánica en la unidad UCI, las mujeres tienden hacia una menor probabilidad de fracaso de la extubación, pero esto no fue estadísticamente significativo (mujeres 13,4% frente a los hombres el 18,3%,).(12)

#### **2.4.3.5 Severidad de la Enfermedad**

El impacto de la gravedad de la enfermedad en el fracaso de la extubación se ha investigado recientemente. Estudios indican que no existe una asociación definitiva entre la gravedad de la enfermedad y el fracaso para la extubación.

#### **2.4.3.6 Indicación de la Ventilación Mecánica**

Una larga lista de procesos puede precipitar la insuficiencia respiratoria y la necesidad de ventilación mecánica. Dadas las diferencias en la fisiopatología, la causa de Insuficiencia Respiratoria también puede afectar a la probabilidad de fracaso de la extubación. Por ejemplo, la presencia de la Enfermedad Pulmonar subyacente influye en la probabilidad de fracaso en la extubación. En un estudio donde se presentó fracaso en la extubación, la reintubación se presentó en el 35,7% en trastornos neurológicos y el 8,6% en enfermedades respiratorias agudas.(14)

La intubación endotraqueal temprana en pacientes con Lesión Traumática del Cerebro de moderada a severa, es considerada el estándar para su manejo. Sin embargo, el beneficio de la intubación prehospitalaria es cuestionable. La Hipoventilación y la Hipercapnia resultante pueden dar lugar a vasodilatación y aumento de la Presión Intracraneana. Para prevenir la lesión secundaria, se ha defendido un control agresivo de la vía aérea prehospitalario.(7)

#### **2.4.3.7 Duración de la Ventilación Mecánica antes de la extubación**

El impacto de la duración de la ventilación mecánica en el pronóstico de la extubación sigue siendo controvertido. En general, la prevalencia de fracaso de la extubación ha sido menor en los estudios con una duración media más corta de la ventilación mecánica (por ejemplo, menos de 72 horas). En contraste, las tasas de fracaso de la extubación similares han sido reportados en los estudios con una duración de la ventilación mecánica previo a la extubación que va desde 5 a 14 días. Varios estudios con una duración media de la ventilación mecánica de menos de una semana no encontró ninguna diferencia en la duración de la ventilación mecánica antes de la extubación respecto a los pacientes que requirieron reintubación y aquellos con una extubación exitosa.(11,17)

Rosario y colegas, observaron que los pacientes con fallo en la extubación tendían a ser ventilados durante un periodo más prolongado (14 vs 7 días). Los estudios que examinan el fracaso de la extubación después de la ventilación mecánica muy prolongada (por ejemplo,

mayor de 21 días) generalmente no están disponibles debido a que tales pacientes tienen un tubo de traqueostomía en su lugar. (3)

#### **2.4.3.8 Tiempo después de la extubación**

La prevalencia del fracaso de la extubación depende del período de tiempo estudiado. La reintubación que se produce a las 24, 48 o 72 horas después de la extubación se considera uniformemente como fracaso de la extubación. En general, la mayoría de los pacientes presentan fracaso de la extubación dentro de las primeras 24 horas.

Aunque algunos pacientes pueden presentar fracaso en la extubación a las 72 horas, la mayoría de las reintubaciones después de ese punto, se producen después de la transferencia de la unidad de cuidados intensivos cuando el paciente ha demostrado una recuperación sustancial. Estas reintubaciones "Late", parecen ser el resultado de nuevos acontecimientos o procesos y se han asociado con una tasa de mortalidad muy alta (53%).(2)

#### **2.4.3.9 Duración de los ensayos de destete**

La duración óptima de cada uno de los ensayos de destete sigue siendo controvertida. Un periodo demasiado breve puede dar lugar a la extubación prematura y aumentar la probabilidad de fracaso en la extubación. Un periodo demasiado prolongado puede conducir a Insuficiencia Iatrogénica del destete. Especialmente, cuando el trabajo respiratorio impuesto a través del tubo endotraqueal y el circuito de ventilación se eleva. Sin embargo, la tolerancia para un prolongado periodo de destete puede identificar a los pacientes con una baja probabilidad de fracaso de la extubación. (13)

La mayoría de los investigadores han empleado 1 -2 horas de ventilación espontánea (Pieza en T) como ensayo respiratorio. En un estudio fisiológico, Vassilakopoulos y sus colegas, notaron ningún caso de fracaso de la extubación entre los 30 pacientes que fueron capaces de tolerar una prueba de 6 horas de respiración espontánea.

#### **2.4.3.10 Modo de Ventilación previo a la extubación**

Aunque es controvertida, algunos estudios recientes indican que el trabajo de la respiración puede aumentar después de la extubación comparando la respiración espontánea y la respiración a través de un tubo endotraqueal. Si esto es cierto, entonces los modos de ventilación proporcionan un apoyo parcial, tal como CPAP, IMV, o el PSV y puede resultar en una mayor tasa de fracaso en comparación con los ensayos de pieza en T. (6,13)

En general, la prevalencia del fracaso de la extubación es similar para la pieza en T, el PSV, SIMV, combinado PSV y SIMV y CPAP.

Dos ensayos aleatorios han comparado diferentes modos ventilatorios previo a la extubación entre los pacientes que utilizaron una pieza en T de prueba. Brochard et al. observó fracaso de la extubación en (8,6%) de los pacientes con pieza en T, (13,9%) con el IMV, y (9,7%) con el PSV.(8)

#### **2.4.3.11 Numero de ensayos de destete**

La prevalencia de fracaso de la extubación se divulga a menudo sin estratificar el número de ensayos del destete antes de realizar la extubación. Por lo tanto, la tasa de fracaso de la extubación después de único o múltiples ensayos de destete varía sustancialmente entre los estudios, y no existe una conclusión clara al respecto. (4,6)

#### **2.4.3.12 Sedación**

Una dosis en bolo o la sedación intravenosa continúa se administra comúnmente a los pacientes bajo ventilación mecánica. Estos medicamentos pueden predisponer al incumplimiento de la extubación por afectar negativamente a la mecánica ventilatoria y los mecanismos protectores de las vías respiratorias.

Kollef et al. en un estudio observacional prospectivo observaron que los pacientes que habían recibido sedación intravenosa continúa, principalmente lorazepam y /o fentanilo, tuvieron una mayor incidencia de reintubación en comparación con los que recibieron un bolo o sin sedación.

En los pacientes en ventilación Mecánica que reciben sedantes, sobre todo en infusión continua, la sedación debe estar guiada por protocolos y metas que incluyan la interrupción diaria de la infusión. La administración continúa de sedantes es un predictor independiente de la mayor duración de la Ventilación Mecánica, mayor permanencia en la Unidad de Cuidados Intensivos y en el hospital.(14)

#### **2.4.4 Predicción de los resultados de la extubación**

Dada la asociación del fracaso de la extubación y el aumento de la mortalidad, la capacidad de predecir con precisión los resultados de la extubación es de importancia sustancial. La duración creciente de la ventilación mecánica se asocia con un riesgo aumentado para numerosas complicaciones, incluyendo Neumonía asociada al ventilador, Tromboembolismo, Hemorragia Gastrointestinal, la Toxicidad del Oxígeno y Lesiones de las Vías Respiratorias.

Un objetivo importante de la predicción es identificar a la mayor brevedad a la que un paciente puede ser liberado de la ventilación mecánica con el fin de reducir la probabilidad de sus complicaciones.

Los predictores de la extubación pueden servir para guiar la toma de decisiones con el potencial para una amplia aplicabilidad en diversos ajustes.

#### **2.4.4.1 Interpretación de la Prueba de destete**

Una evaluación crítica de los predictores de la extubación requiere un entendimiento de las herramientas básicas de análisis de decisiones clínicas. Los términos más comúnmente utilizados son la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. Estos términos pueden ser más fáciles de explicar con una tabla de 2 por 2, diseñado para permitir la comparación sistemática de los resultados de la prueba (por ejemplo, la extubación predictor) en la evaluación y una medalla de oro" estándar".(11)

Cuando se aplica a la extubación, el ensayo (por ejemplo, el índice f / VT o rápida respiración superficial) se utiliza para detectar si el paciente puede ser extubado con éxito y se compara luego con el resultado real de la extubación (por ejemplo, el estándar de oro).

Numerosos factores predictivos del destete y la extubación se han examinado. El predictor ideal debería ser fácil de medir, altamente reproducible, y preciso en la predicción de los resultados. (16)

Muchos indicadores están diseñados para detectar o reflejar la fisiopatología del fracaso del destete en lugar de la fisiopatología del fracaso de la extubación. Por ejemplo, parámetros tales como la fuerza inspiratoria negativa, la capacidad vital, la ventilación minuto, la ventilación voluntaria máxima, y la respiración patrón son mediciones relativas a consideraciones de carga / capacidad.(11)

Otra explicación es que, aunque las definiciones de destete y el éxito de la extubación son idénticos (por ejemplo, desmontaje, éxito del tubo endotraqueal sin necesidad de reinsertión en las siguientes 24-72 horas), las definiciones de fracaso son distintos.

El fallo en el destete se define como la incapacidad de tolerar un ensayo de destete, lo que exige el restablecimiento de la asistencia respiratoria (con el tubo endotraqueal todavía en su lugar), caracterizados por factores objetivos (por ejemplo, la Hipercapnia, Hipoxemia,

Acidosis, Taquipnea, Hipertensión o Hipotensión, Taquicardia o Bradicardia) o subjetivos (por ejemplo, agitación, diaforesis, angustia).

Por el contrario, fracaso de la extubación se refiere específicamente a la necesidad de reintubación dentro de las 24-72 horas de la extubación. Una vez que un paciente pasa un ensayo del destete, la probabilidad de extubación exitosa oscila entre 80 a 95%. Teniendo en cuenta los principios del teorema de Bayes, esta probabilidad pretest de éxito significa que la tasa de falso positivo será bastante baja (por ejemplo, la mayoría de los puntos positivos son positivos verdaderos que llevan a un alto VPP) y la alta tasa de falsos negativos (por ejemplo, baja VPN). Los factores anteriores explican, en parte, por qué las VPP son similares y divergentes los VPN cuando se comparan los estudios que analizan el fracaso del destete y el fracaso en la extubación.(17)

#### **2.4.4.2 Predictores**

Numerosos investigadores han medido la presión inspiratoria máxima (MIP, o la fuerza inspiratoria negativa, NIF), capacidad vital, la ventilación minuto, voluntaria máxima ventilación, y los índices de oxigenación o el intercambio de gases en un esfuerzo por predecir el resultado. La gran mayoría de los estudios se han centrado en el destete solo o combinado con la extubación en un solo resultado. (2,18)

En general, la precisión de los predictores tradicionales, medidos antes del destete a un juicio, ha sido inferior al aplicado a la extubación en comparación con el resultado del destete.

#### **2.4.5 Causas del Fracaso de la Prueba de Ventilación Espontanea**

Las principales causas de fracaso de la desconexión pueden resumirse en:

1. Alteraciones del Intercambio Pulmonar de Gases
2. Inestabilidad Cardiovascular
3. Falla de la Bomba Respiratoria

Se puede incluir una cuarta causa, más frecuente en sujetos sometidos por tiempo prolongado a ventilación mecánica, que está determinada por la dependencia psicológica al ventilador. (6,11)

La Falla de la Bomba Respiratoria es siempre el resultado de un desbalance entre capacidad y demandas. La capacidad del sistema respiratorio para responder a las demandas ventilatorias puede verse afectada por:

Compromiso del centro respiratorio, como ocurre con el empleo de sedantes, hipnóticos, agentes anestésicos o con el daño estructural que se observa en algunos Accidentes Vasculares Cerebrales, Traumatismos, Cirugía o Infecciones.

Lesiones del Sistema Nervioso Periférico, dentro de las cuales destacan por su frecuencia las Lesiones Traumáticas Cervicales, la Polineuropatía del paciente crítico, y las Lesiones del Nervio Frénico en cirugía cardíaca, particularmente por el uso local de soluciones cardioplégicas frías o por la disección de la arteria mamaria interna.(3)

Compromiso muscular respiratorio, especialmente del diafragma, como ocurre con frecuencia después de la cirugía abdominal alta, por desuso después de ventilación mecánica controlada prolongada o como resultado de la Hiperinsuflación pulmonar en pacientes con Enfermedades Pulmonares Obstructivas, que coloca al diafragma en desventaja mecánica para generar fuerza.

Por otro lado, las demandas ventilatorias se encuentran frecuentemente aumentadas en estos pacientes. La presencia de fiebre, especialmente si está asociada a Acidosis Metabólica como ocurre en los estados sépticos, impone un aumento sustancial a las demandas.(18)

## **2.4.6 Fisiopatología del fracaso de la extubación**

### **2.4.6.1 Información general**

Investigaciones recientes han ayudado a identificar las bases fisiopatológicas para el fracaso del destete. El mecanismo más común es un probable desequilibrio entre la carga respiratoria y la capacidad de los músculos respiratorios. Menos común, es un intercambio anormal de gases el que es responsable de la falla. También hay evidencia de que la Enfermedad Cardíaca y los factores psicológicos pueden contribuir a la dependencia del ventilador. Aunque estos factores pueden contribuir también al fracaso de la extubación, su prevalencia es probable que difiera de la observada con el fracaso del destete.

El fracaso de la extubación se caracteriza por un conjunto único de circunstancias que pueden manifestarse cuando el tubo endotraqueal elimina, tales como la obstrucción de las vías respiratorias superiores, la aspiración y una incapacidad para el manejo de secreciones

pulmonares. Un número de estudios recientes han examinado las causas del fracaso de la extubación.(6,13)

#### **2.4.6. 2 Obstrucción de las vías respiratorias superiores**

Existe controversia acerca de cómo el trabajo de la respiración después de la extubación se compara antes de la remoción del tubo orotraqueal.

Un número de estudios han indicado que el trabajo de la respiración a través del tubo endotraqueal y el aparato de ventilador puede ser considerable. Se ha sugerido que, debido a la adhesión de secreciones a la luz interna del tubo, el acodamiento del tubo, y la cabeza/posición del cuello in situ, los tubos endotraqueales pueden manifestar una reducción significativa del diámetro que conduce a la mayor resistencia del flujo de aire. En contraste, varios estudios sugieren que el trabajo de la respiración posterior a la extubación es mayor que previo a ser extubados.

Alternativamente, otros han observado que el trabajo es similar en el periodo de post extubación al que se encuentra cuando se mide a través del tubo endotraqueal cuando el paciente respira en un circuito de tubo en T. Una limitación de estos estudios es que el análisis ha sido limitado principalmente a los pacientes extubados con éxito. Hay pocos datos disponibles sobre el trabajo de la respiración experimentada por pacientes que no fueron extubados.(4,17)

No hay duda de que la intubación puede provocar lesiones traqueales y conducir al estrechamiento glótico o subglótico de la vía aérea debido a la inflamación, la formación de granulomas, ulceración o edema. Por la creciente resistencia de las vías aéreas, estos procesos pueden aumentar el trabajo de resistencia de la respiración después de la extubación y predisponer al fracaso de la extubación.

En un estudio prospectivo de 700 adultos, Darmon et al. Observaron que el edema laríngeo se produjo en el 4,2% de los pacientes extubados. El edema laríngeo fue más frecuente en las mujeres y en los pacientes que requieren más de 36 horas de ventilación mecánica.

En general, la incidencia de la obstrucción de las vías respiratorias superiores en los pacientes con fracaso de la extubación se encuentra entre el 9 y 38%, con los valores más altos reportados en los pacientes de trauma. (11)

### **2.4.6.3 Exceso de secreciones respiratorias (Incapacidad para proteger la vía aérea)**

La prevalencia de exceso de secreciones respiratorias o la aspiración de los pacientes con falla en la extubación oscila desde 11 hasta 46%. La efectiva deglución y la tos adecuada son cruciales mecanismos de defensa para reducir la aspiración de las mismas, y así eliminar las secreciones del árbol traqueobronquial. Después de la extubación, la defectuosa deglución puede resultar de la presencia de una sonda nasogástrica, un estado mental deprimido por los efectos de la sedación.

Desafortunadamente, la evaluación tradicional de la función muscular respiratoria no es precisa para reflejar la función de los músculos de protección de las vías respiratorias. En un estudio de 34 pacientes (duración media de la ventilación mecánica 11 días), de Larminat, et al. Demostraron alteraciones en el reflejo de deglución con la instalación de pequeños volúmenes de solución salina normal en la faringe posterior después de la extubación. (17)

Entre los pacientes de trauma, en el 45% se encontró evidencia endoscópica de aspiración 24 horas después de la extubación. La incidencia de la disfunción en la deglución es aún mayor después de una ventilación mecánica prolongada.

Una tos efectiva requiere de una adecuada función muscular espiratoria. Estudios recientes sugieren que la función inadecuada de los músculos espiratorios, medido ya sea por la máxima presión espiratoria o por reducción del flujo espiratorio máximo, puede contribuir al fracaso en la extubación. La función muscular inspiratoria, asegura un volumen pulmonar adecuado para iniciar el reflejo de la tos, puede ser también importante. (18)

### **2.4.6.4 Encefalopatía**

La Encefalopatía o un estado mental anormal, resultante de cualquier enfermedad neurológica subyacente o por el uso de medicamentos sedantes, pueden contribuir al fracaso en la extubación a través de varios mecanismos. Entre los pacientes con fracaso en la extubación, la Encefalopatía se considera que es la causa de 6-18% de los casos. Es importante destacar que la encefalopatía puede interactuar con otras causas, tales como la obstrucción de las vías respiratorias superiores o el exceso de secreciones, para contribuir al fracaso de la extubación.

#### **2.4.6. 5 Insuficiencia Respiratoria**

Debido a las distintas definiciones utilizadas, la verdadera incidencia de la Insuficiencia Respiratoria como una causa de fallo de extubación no se conoce. Varias definiciones han incluido signos de hipoxemia, hipercapnia, el aumento del trabajo respiratorio, uso de músculos respiratorios accesorios, la presencia de la paradoja toracoabdominal, o taquipnea. Como se señaló anteriormente, la falla del destete es más comúnmente el resultado de un desequilibrio entre la carga y la capacidad respiratoria.(6)

La razón de ser de un ensayo de destete es detectar la presencia o ausencia de desequilibrio para asegurar que el paciente tenga una recuperación adecuada y que no se producirá una extubación prematura. Los ensayos de destete pueden conducir a la fatiga muscular respiratoria que sólo se hace clínicamente detectable después de la extubación. Del mismo modo, usan rutinariamente los métodos para evaluar la presencia de la carga / desequilibrio de la capacidad durante un ensayo de destete puede no ser lo suficientemente sensible.(4)

### **III OBJETIVOS**

#### **General:**

Identificar los motivos perioperatorios que impiden la extubación exitosa a las 48 horas después del procedimiento neuroquirúrgico, en los pacientes con trauma craneoencefálico, en la unidad de cuidados postanestésicos del Hospital General San Juan de Dios de Marzo de 2013 a febrero de 2014.

## IV MATERIAL Y METODO

**4.1** El presente estudio, fue de tipo descriptivo transversal. Se utilizó como unidad de análisis el expediente clínico datos clínicos, diagnósticos y exámenes de laboratorio que se encontraban registrados.

**4.2** Población y Muestra de este estudio fueron 89 pacientes con Trauma Craneoencefálico a quienes se les realizó intervención neuroquirúrgica y permanecieron bajo ventilación mecánica a las 48 horas que fueron atendidos en el servicio de la Unidad de Cuidados Postanestésicos del Hospital General San Juan de Dios en el periodo de Marzo de 2013 a Febrero de 2014.

**4.3 Criterios de Inclusión:** Expediente clínico de pacientes mayores de 13 de ambos sexos, a quienes se les realizó cirugía por trauma craneoencefálico con ventilación mecánica a las 48 horas que estuvieron ingresados en el servicio de Unidad de Cuidados Postanestésicos del Hospital General San Juan de Dios.

**4.4 Criterios de Exclusión:**

Expediente clínico de pacientes que fallecieron antes de cumplir 48 horas en el servicio.

Expediente clínico de paciente que fue reintervenido quirúrgicamente – paciente tuvo egreso contraindicado.

Expediente clínico de pacientes que no pertenecían al servicio de la Unidad de Cuidados Postanestésicos.

Expediente de pacientes neuroquirúrgicos que estuvieron ingresados en la Unidad de Cuidados Postanestésicos secundarios a otra patología.

### VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
Sexo	Características anatómicas y fisiológicas que diferencian al hombre de la mujer	Sexo referido en el expediente clínico	Nominal	Femenino Masculino
Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado	Edad Referida en el expediente clínico	intervalo	Años
Escala de Glasgow para Clasificación Trauma Craneoencefalico	Mide el nivel de conciencia de una persona que sufrió un trauma craneoencefálico. evalúa tres parámetros: la capacidad de apertura ocular, la reacción motora y la capacidad verbal para dar un total de 15 puntos	Clasificación del trauma craneoencefálico	Nominal	<p><b>Apertura Ocular:</b> Espontanea: 4 puntos A la voz: 3 puntos Al dolor: 2 puntos Sin apertura: 1 punto</p> <p><b>Respuesta Verbal:</b> Orientado: 5 puntos Confuso: 4 puntos Incoherente: 3 puntos Sonidos: 2 puntos Sin respuesta: 1</p>

				<p>punto</p> <p><b>Respuesta motora:</b></p> <p>Obedece ordenes: 6</p> <p>puntos</p> <p>Localiza el dolor: 5</p> <p>puntos</p> <p>Retira al dolor: 4</p> <p>puntos</p> <p>Flexión Anormal: 3</p> <p>puntos</p> <p>Extensión Anormal: 2</p> <p>puntos</p> <p>Ausencia de respuesta: 1 punto</p>
Diagnóstico	Procedimiento por el cual se identifica una enfermedad, entidad nosológica, síndrome o cualquier condición de salud-enfermedad	Diagnóstico médico de ingreso en el expediente del paciente	Nominal	Boleta de recolección de datos

Clasificación ASA	Sistema de clasificación que utiliza la Asociación Americana de Anestesiología (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.	Clasificación Estado físico ASA	Nominal	Se obtendrá de la hoja de anestesia: ASA I ASA II ASA III ASAIV ASA V EMERGENCIA
Motivo de NO extubación	Causas por las cuales un paciente bajo ventilación mecánica no puede ser retirado.	Diagnósticos escritos del paciente	Nominal	Uso de Vasopresores Comorbilidad Pulmonar Paro Cardiorespiratorio Desequilibrio Hidroelectrolítico Desequilibrio Acido base Tipo de Ventilación Mecánica Sedoanalgesia TAC Postoperatoria
Tipo de ventilación	Flujo inspiratorio positivo en combinación con flujo espiratorio	Datos obtenidos del expediente clínico	Nominal	1. Controlada

Mecánica	negativo, ambos medidos con respecto al flujo basal y asociados con ventilación pulmonar la cual puede ser controlada por el ventilador o espontánea.			2. CPAP 3. SIMV 4. Espontánea
Sedoanalgesia	Inducción farmacológica del estado de la conciencia.	Datos referidos de la papeleta del paciente	Nominal	Si No
TAC Postoperatoria	Gold estándar para la evaluación postoperatoria del trauma craneoencefálico.	Datos obtenidos del expediente clínico	Nominal	Resultado TAC Cerebral

ASA: Clasificación del estado físico del paciente según la Sociedad Americana de Anestesiología

TAC: Tomografía Axial Computarizada.

SIMV: Ventilación Intermitente Mandatoria Sincronizada.

CPAP: Presión Positiva Continua de la vía Aérea.

Procedimientos para la recolección de la información:

Fueron identificados los pacientes postquirúrgicos que habían sido ingresados al servicio de la Unidad de Cuidados Postanestésicos en ventilación mecánica con diagnóstico de Trauma Craneoencefálico que cumplían los criterios de inclusión y fueron registrados los datos que se agenciaron del expediente clínico del paciente: Motivo de no extubación a las 48 horas escrito: SI o NO y se tomaban en cuenta todos los que habían sido descritos por el médico tratante entre los que se encontraron:

Sedoanalgesia

Modo de ventilación mecánica

Comorbilidades pulmonares

Uso de vasopresores

Desequilibrio Hidroelectrolítico

Paro Cardiorespiratorio

Estado acido-base a través de gases arteriales

Resultado de TAC control

2. Si no se encontraba motivo escrito de no extubación de en el expediente clínico se consideraba como No y finalizaba la recolección de datos del paciente.

## **ANALISIS DE DATOS**

Fueron registrados y tabulados los datos obtenidos en el programa EPI INFO y se realizaron tablas correspondientes, se usó estadística descriptiva como frecuencias simples y porcentajes.

## ASPECTOS ETICOS

La participación en este estudio fue para todo expediente clínico que ingresó a la UCPA ventilado por intervención neuroquirúrgica y los datos obtenidos fueron utilizados únicamente con fines científicos los cuales se obtuvieron del expediente clínico.

## V RESULTADOS

Tabla 1

### Características Generales

**Pacientes neuroquirúrgicos con trauma craneoencefálico no extubados  
Hospital General San Juan de Dios marzo de 2013 a febrero de 2014**

Características	No.	Porcentaje
<b>Sexo</b>		
Masculino	71	79.8%
Femenino	18	20.2%
Total	89	100%
<b>Diagnostico</b>		
Hematoma Epidural	57	52.7%
Fractura Deprimida	21	19.4 %
Hemorragia Subaracnoidea	15	13.8%
Hematoma Subdural	13	12.3%
Abceso Cerebral	1	0.9%
Total	108 (a)	100%
<b>Clasificación ASA</b>		
3	23	25.8%
4	56	62.9%
5	10	11.2%
Total	89(b)	100%

(a) Total de diagnósticos

(b) Número de pacientes

La población total investigada fue de 89 expedientes clínicos. Entre las características principales de los pacientes cuyos registros fueron incluidos en la investigación se encontró que el 79% de los pacientes fue de sexo masculino, La edad media fue de 50 años, el paciente el más joven fue de 14 años y el de mayor edad de 89 años con una desviación estándar de 22.7. El diagnóstico principal fue Hematoma epidural con 57 casos, aunque algunos pacientes presentaban 2 o más diagnósticos. Según la clasificación de Estado Físico ASA el 63% fueron ASA IV (pacientes que presentaban una enfermedad sistémica grave que ponía en riesgo la vida) (Tabla 1.1)

De acuerdo a la puntuación de la Escala de Glasgow la mayoría de pacientes obtuvo 2 puntos en respuesta motora 27/89, en respuesta verbal 35 pacientes y en respuesta ocular 42 pacientes. (Tabla 1.2)

Tabla 1.2

**Puntuación Escala de Glasgow de los Pacientes neuroquirúrgicos con trauma craneoencefálico no extubados Hospital General San Juan de Dios marzo de 2013 a febrero de 2014**

<b>Apertura Ocular</b>	<b>No</b>	<b>Porcentaje</b>
1	14	15.7%
2	42	47.2%
3	28	31.5%
4	5	5.6%
<b>Respuesta Verbal</b>		
1	17	19.1%
2	35	39.3%
3	30	33.7%
4	7	7.9%
5	0	0%
<b>Respuesta Motora</b>		
1	21	23.6%
2	27	30.3%
3	24	27%

4	11	12.4%
5	5	5.6 %
6	1	1.1%

Los motivos para la no extubación posterior a las 48 horas de haber sido intervenido se encontraron justificados en el expediente clínico únicamente en 13 pacientes, aunque la mayoría presentó más de un diagnóstico. Entre estos prevaleció el uso de Vasopresores, sedoanalgesia y desequilibrio ácido base entre otros (Tabla 1.3). La acidosis metabólica fue el desequilibrio ácido base predominante de los 10 encontrados y la Hipercalemia e Hipocalcemia fueron los desequilibrios hidroelectrolíticos que representan el 6.8% de los motivos de no extubación

**Tabla 1.3**  
**Motivos para la no extubación**  
**Pacientes neuroquirúrgicos con trauma craneoencefálico no extubados**  
**Hospital General San Juan de Dios**  
**Marzo de 2013 a febrero de 2014**

<b>Motivos de No extubación</b>	<b>No</b>	<b>%</b>
Uso de Vasopresores	11	25%
Sedoanalgesia	10	22.7%
Desequilibrio Acido Base	8	18.2%
Paro Cardiorespiratorio	5	11.4%
Falta TAC postoperatoria	4	9.1%
Comorbilidad Pulmonar	3	6.8%
Desequilibrio Hidroelectrolítico	3	6.8%
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>

## VI DISCUSION Y ANALISIS

Teniendo en cuenta que entre las primeras causas de trauma craneoencefálico se encuentran los accidentes automovilísticos y las caídas como desencadenantes de los mismos podemos comparar que a pesar de que Guatemala es un país en vías de desarrollo las principales causas de Trauma Craneoencefálico son las mismas que Norteamérica y Europa específicamente España.

El sexo masculino predominó en el estudio lo que refleja que continúa siendo el género que con mayor incidencia fue afectado en este tipo de estudios en relación 3:1 o 4:1 respecto al sexo femenino (2) La edad rango del estudio comprendió entre los 14 a los 89 años de edad media de 49 años y una desviación estándar de 22 años esto refleja que en nuestro país la edad es mayor que en pacientes de países desarrollados quienes refieren una edad media entre 15 a 29 años.(2)

Los motivos de no extubación registrados a las 48 horas en el expediente clínico fueron 13 pacientes, el principal motivo por el cual el paciente no fue extubado y continuaba con ventilación Mecánica fue el uso de Vasopresores, entre los otros también se encontraron uso de sedo analgesia, desequilibrio ácido base, desequilibrios hidroelectrolíticos. El control de Tomografía Axial Computarizada el 4.5% de los pacientes contaba con la misma a las 48 horas postoperatorias lo que representa la dificultad de poder realizar de manera adecuada estudios de gabinete. Hay que considerar que según estudios, el parámetro ventilatorio asociado más consistente al éxito de la extubación es la de tos y respiración espontánea con volumen tidal no menor de 6 ml por kilogramo, lo cual es imposible evaluar en un paciente sedado que una de las principales causas que se encontraron en el presente estudio. El total de los pacientes se encontraban en modo ventilatorio asistido control regulado por volumen, lo que impedía la evaluación de la respiración espontánea, el volumen tidal.(5)

Todos los pacientes sometidos a ventilación mecánica tenían un valor menor a 8 en la escala de Glasgow. Sin embargo, en un estudio realizado por Namen et al reportaron en un análisis multivalente que un puntaje mayor de 8 puntos en la escala de Glasgow en el postoperatorio se asocia con una tasa de éxito de extubación de 75% en comparación con los que tienen un puntaje menor, con una tasa de 33% que en nuestro estudio el 73% de los pacientes presentaban un Glasgow menor a 8 puntos la mayoría de las puntuaciones en los tres parámetros de la escala de Glasgow fue 2 puntos en los tres parámetros evaluados.

Un dato importante fue que 76 pacientes no presentaban motivo por el cual continuaban en ventilación mecánica sin ninguna justificación por lo que en ese momento quedaban

registrados en el estudio pero no se les daba seguimiento Es de mucha importancia poder realizar el traslado de los pacientes lo más pronto posible a la Unidad de Cuidado Crítico del Hospital General San Juan de Dios ya que la Unidad de Cuidados postanestésicos es un servicio de transición el cual el concepto en el hospital está erróneo pues no es un servicio específicamente para el cuidado crítico que necesitan los pacientes.

Entre las limitaciones que presentó el estudio fueron la mortalidad del Trauma Craneoencefálico en la Unidad de Cuidados Postanestésicos.

## **6.1 CONCLUSIONES**

- 6.1.1** Solo el 18% de los pacientes neuroquirúrgicos con trauma craneoencefálico tenían anotado por escrito la causa por la cual el paciente continuaba en ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Postanestésicos.
  
- 6.1.2** El motivo de no extubación de mayor incidencia fue el uso de vasopresores que reportó un 25% y fue la principal causa del retraso en la extubación a las 48 horas
  
- 6.1.3** El motivo de no extubación de mayor incidencia fue el uso de vasopresores que reportó un 25% y fue la principal causa del retraso en la extubación a las 48 horas.
  
- 6.1.4** La falta de Tomografía Axial Computarizada por no estar en funcionamiento adecuado dentro del Hospital General San Juan de Dios fue motivo para que 4% de los pacientes del estudio no fueran Extubados a las 48 horas incrementando el riesgo de comorbilidades secundaria a ventilación mecánica.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

- 6.2.1 Capacitar tanto al anesthesiólogo y neurocirujano para justificar e identificar en el expediente clínico el motivo de no extubación a las 48 horas del paciente neuroquirúrgico en la Unidad de Cuidados Postanestésicos
  
- 6.2.2 Establecer un protocolo de extubación en el paciente de cuidado crítico en la Unidad de Cuidados Postanestésicos.
  
- 6.2.3 Continuar el estudio para poder evaluar la mortalidad del Trauma Craneoencefálico en la Unidad de Cuidados Postanestésicos.

## VIII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Roozenbeek B, Lingsma HF, Perel P, Edwards P, Roberts I, Murray GD, et al. The added value of ordinal analysis in clinical trials: an example in traumatic brain injury. *Critical care (London, England)* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2011 Jan [cited 2013 Mar 12];15(3):R127. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3218993&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
2. Suleiman GH . Trauma Craneoencefálico Severo: Parte I. 2005 *Medicritic* [Internet] Venezuela [Cited 2014 Oct 29];2 (Figura 2): p. 107–48 Aviable From: [http://www.neuroendoscopia.com.mx/attachaments/articulo\\_revisión\\_TCE.pdf](http://www.neuroendoscopia.com.mx/attachaments/articulo_revisión_TCE.pdf).
3. Alted López E, Bermejo Aznárez S, Chico Fernández M. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. *Medicina Intensiva* [Internet]. 2009 Feb;33(1):16–30. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S021056910970302X>
4. Karanjia N, Nordquist D, Stevens R, Nyquist P. A clinical description of extubation failure in patients with primary brain injury. *Neurocritical care* [Internet]. 2011 Aug [cited 2013 Mar 9];15(1):4–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21394542>
5. Antonio M, Oca M De, Reyes JR, Villalobos JA. Modalidades de destete: Ventilación con presión de Soporte, Presión positiva Bifásica y liberación de la presión de la via Aérea. *Revista Asociación Mexicana de Medicina Critica. Estado de Mexico Grupo Artemisa*. 2008;5.
6. Rothaar RC, Epstein SK. Extubation failure: magnitude of the problem, impact on outcomes, and prevention. *Current opinion in critical care* [Internet]. 2003 Feb;9(1):59–66. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12548031>
7. Bukur M, Kurtovic S, Berry C, Tanios M, Margulies DR, Ley EJ, et al. Pre-hospital intubation is associated with increased mortality after traumatic brain injury. *The Journal of surgical research* [Internet]. Elsevier Inc; 2011 Sep [cited 2013 Mar 9];170(1):e117–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21601884>

8. Gregson B a, Rowan EN, Mitchell PM, Unterberg A, McColl EM, Chambers IR, et al. Surgical trial in traumatic intracerebral hemorrhage (STITCH(Trauma)): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* [Internet]. *Trials*; 2012 Jan [cited 2013 Mar 4];13(1):193. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3488505&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
9. Juan Manuel Junior Díaz Díaz Juan Carlos Sicán García Tulio Alejandro Solares Juárez. Características Epidemiológicas y Clínicas de Pacientes con Trauma Craneoencefálico. 2009 p. 119;
10. Mackey DC, Wasnick JD. *CLINICAL ANESTHESIOLOGY* Morgan & Mikhail. 5 Th editi. USA; 2013. p. 1383.
11. Souter MJ, Manno EM. Ventilatory management and extubation criteria of the neurological/neurosurgical patient. [Internet]. *The Neurohospitalist*. 2013 [cited 2014 Oct 8]. p. 39–45. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3726126&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
12. Maung A a., Schuster KM, Kaplan LJ, Ditillo MF, Piper GL, Maerz LL, et al. Compared to conventional ventilation, airway pressure release ventilation may increase ventilator days in trauma patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* [Internet]. 2012 Aug [cited 2014 Oct 10];73(2):507–10. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=01586154-201208000-00035>
13. Coplin WM, Pierson DJ, Cooley KD, Newell DW, Rubenfeld GD. Implications of Extubation Delay in Brain-Injured Patients Meeting Standard Weaning Criteria. 2000;161:1530–6.
14. Longnecker DE. *Anesthesiology*. 3 Th Editi. McGraw-Hill Medical, editor. United States Of America; 2008. p. 2305.
15. Himmelseher S, Pfenninger E. *Anaesthetic management of neurosurgical patients*. 2001;

16. Farrer TJ, Frost RB, Hedges DW. Prevalence of traumatic brain injury in intimate partner violence offenders compared to the general population: a meta-analysis. *Trauma, violence & abuse* [Internet]. 2012 Apr [cited 2013 Apr 18];13(2):77–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22467643>
17. Epstein SK, Ciubotaru RL. Independent effects of etiology of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. *American journal of respiratory and critical care medicine* [Internet]. 1998 Aug;158(2):489–93. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9700126>
18. Rasul FT, Pereira E a C, Waldmann C, Bojanic S. Effective management of severe traumatic brain injury in a district hospital. *British journal of neurosurgery* [Internet]. 2012 Oct [cited 2013 Mar 11];26(5):736–42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22612267>

## VIII ANEXOS

### Anexo No 1.

#### Boleta de Recoleccion de Datos

Hospital Nacional San Juan de Dios No. de Boleta: \_\_\_\_\_

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Fecha de Intubación: \_\_\_\_\_

Fecha de Admisión en UCPA: \_\_\_\_\_ Registro Clinico: \_\_\_\_\_

#### Diagnostico:

Hematoma epidural

Hematoma subdural

Higromas

Absceso Cerebral

Fractura deprimida

Hemorragia Subaracnoidea

Escala de Glasgow al Ingreso: \_\_\_\_\_

Respuesta Ocular: 4 3 2 1 Respuesta Verbal 5 4 3 2 1

Respuesta Motora: 6 5 4 3 2 1 Total : \_\_\_\_\_ Puntos

Clasificacion ASA: 1 2 3 4 5

Motivo de No extubación escrito a las 48 horas: SI NO

Cuales son los motivos escritos encontrados en el expediente clinico de la no extubación a las 48 horas:

Comorbilidad Pulmonar

Uso de Vasopresores

Paro Cardiorespiratorio

Desequilibrio Hidro

electrolitico

Desequilibrio Acido Base

Cual: \_\_\_\_\_

#### Tipo de Ventilación Mecanica

A/C

SIMV

PSV

Espontaneo

Sedoanalgesia

TAC Postoperatoria

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: **“MOTIVOS QUE IMPIDEN EXTUBACIÓN A LAS 48 HORAS DEL PACIENTE POSTQUIRÚRGICO POR TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”**, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.