



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA**



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

LICENCIADO EN TERAPIA RESPIRATORIA

TEMA

HIPERVENTILACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS DE LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS CLÍNICA SUR HOSPITAL GUAYAQUIL PRIMER
SEMESTRE 2018

AUTORES

CARVAJAL TOVAR HAMILTON ADAN

ACOSTA RODRÍGUEZ DENNISSE NATHALI

TUTOR

LIC PAOLA ESPÍN MANCILLA

BABAHOYO-LOS RÍOS- ECUADOR

2018



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

DR. DARROMAN HALL CONSTANTINO MSC.

DELEGADO POR LA DECANA DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

Q.F. STALIN MARTÍNEZ MORA MSC.

DELEGADO POR LA COORDINADORA DE LA CARRERA

Q.F. JANETH HURTADO ASTUDILLO MSC.

DELEGADO POR LA COORDINADORA DEL CIDE

ABG. CARLOS LAUTARO FREIRE NIVELA

SECRETARIO GENERAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA SALUD





**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **LICDA. ESPÍN MANCILLA YNGRID PAOLA**, en calidad de Tutor del Informe Final del Proyecto de investigación: **HIPERVENTILACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CLINICA SUR HOSPITAL GUAYAQUIL PRIMER SEMESTRE 2018**, elaborado por los estudiantes: **CARVAJAL TOVAR HAMILTON ADÁN** y **ACOSTA RODRÍGUEZ DENNISSE NATHALI** de la Carrera de **TERAPIA RESPIRATORIA** de la Escuela de **TECNOLOGÍA MÉDICA**, en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y en el campo epistemológico, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo investigativo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación determinado por la Universidad Técnica de Babahoyo.

En la ciudad de Babahoyo a los 12 días del mes de Septiembre del año 2018

LICDA. ESPÍN MANCILLA YNGRID PAOLA
CI: 1205570888
DOCENTE -TUTOR



**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**




DECLARACION DE AUTORÍA INTELECTUAL

**A: Universidad Técnica de Babahoyo
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Tecnología Médica**

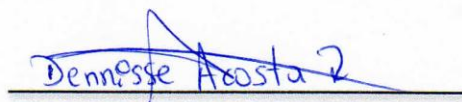
Por medio del presente dejamos constancia de ser autores de este Proyecto de Investigación titulado: **HIPERVENTILACION Y SU INFLUENCIA EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CLINICA SUR HOSPITAL GUAYAQUIL PRIMER SEMESTRE 2018.**

Damos fe que el uso de marcas, inclusivas de opiniones, citas e imágenes son de nuestra absoluta responsabilidad, quedando la Universidad Tecnica de Babahoyo exenta de toda obligación al respecto.

Autorizamos, en forma gratuita, a la Universidad Tecnica de Babahoyo a utilizar esta matriz con fines estrictamente educativos o de investigación.



Carvajal Tovar Hamilton Adán
C.I: 1205459140



Acosta Rodríguez Dennisse Nathali
C.I: 1207779263

Urkund Analysis Result

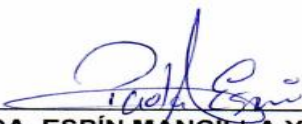
Analysed Document: Informe Urkund Carvajal Acosta.docx (D41457943)
Submitted: 9/14/2018 7:08:00 PM
Submitted By: hamiltoncarvajal@gmail.com
Significance: 5 %

Sources included in the report:


CEREZO - LAZO.docx (D36140625)
<http://enf09savilalop.blogspot.com/2013/01/ventilacion-mecanica-invasiva-modos-de.html>
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912009000100003
https://es.wikipedia.org/wiki/Flujo_sangu%C3%ADneo_cerebral
<http://docshare01.docshare.tips/files/28413/284133336.pdf>

Instances where selected sources appear:


8



LICDA. ESPÍN MANCILLA YNGRID PAOLA
CI: 1205570888
DOCENTE -TUTOR



Caryajal Tovar Hamilton Adán
Nombre del estudiante
C.I: 1205459140



Acosta Rodríguez Dennisse Nathali
Nombre del estudiante
C.I: 1207779263

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
RESÚMEN	III
SUMMARY	IV
TEMA	V
INTRODUCCIÓN	VI
CAPITULO I	
1. PROBLEMA.....	1
1.1. Marco Contextual.....	1
1.1.1. Contexto Internacional.....	1
1.1.2. Contexto Nacional	2
1.1.3. Contexto Regional.....	2
1.1.4. Contexto Local o Institucional.....	3
1.2. Situación Problemática	4
1.3. Planteamiento del Problema.....	4
1.3.1. Problema General	5
1.4. Delimitación de la Investigación.....	5
1.5. Justificación	6
1.6. Objetivos.....	7
1.6.1. Objetivo General	7
1.6.2. Objetivos Específicos	7
CAPITULO II	
2. MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL.....	8
2.1. Marco Teórico	8
2.1.1. Marco Conceptual	10
2.2. Hipótesis	31
2.2.1. Hipótesis General.....	31
2.3. Variables.....	32
2.3.1. Variable Independiente.....	32
2.3.2. Variable Dependiente	32
2.3.3. Operacionalización de Variables	33
CAPITULO III	
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	35

3.1.	Método de investigación	35
3.2.	Modalidad de investigación.....	36
3.3.	Tipo de investigación	36
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	37
3.4.1.	Técnicas.....	37
3.5.	Población y Muestra de Investigación.....	38
3.5.1.	Población.....	38
3.5.2.	Muestra	38
3.6.	Cronograma del Proyecto	39
3.7.	Recursos.....	40
3.7.1.	Recursos Humanos.....	40
3.7.2.	Recursos Económicos.....	40
3.8.	Plan de tabulación y análisis.....	41
3.8.1.	Base de datos	42
3.8.2.	Procesamiento y análisis de los datos.....	43
CAPITULO IV		
4.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
4.1.	Resultados obtenidos de la investigación	44
4.2.	Análisis e interpretación de los datos.....	45
4.3.	Conclusiones	55
4.4.	Recomendaciones	56
CAPITULO V		
5.	PROPUESTA TEORICA DE LA APLICACIÓN.....	57
5.1.	Título de la Propuesta de Aplicación.....	57
5.2.	Antecedentes.....	57
5.3.	Justificación	58
5.4.	Objetivos.....	59
5.4.1.	Objetivo General	59
5.4.2.	Objetivo específicos	59
5.5.	Aspectos básicos de la propuesta de aplicación.....	59
5.5.1.	Estructura general de la propuesta	60
5.5.2.	Componentes	60
5.6.	Resultados esperados de la propuesta de aplicación.....	62
5.6.1.	Alcance de la alternativa	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalizacion de las variables	33
Tabla 2 Operacionalizacion de las variables	34
Tabla 3 Cronograma del proyecto	39
Tabla 4 Recursos economicos	40
Tabla 5 Pregunta 1	45
Tabla 6 Pregunta 2.....	46
Tabla 7 Pregunta 3.....	47
Tabla 8 Pregunta 4.....	48
Tabla 9 Pregunta 5.....	49
Tabla 10 Pregunta 6.....	50
Tabla 11 Pregunta 7.....	51
Tabla 12 Pregunta 8.....	52
Tabla 13 Pregunta 9.....	53
Tabla 14 Pregunta 10.....	54
Tabla 15 Escala de Glasgow.....	66
Tabla 16 Escala de Marshall.....	67
Tabla 17 Matriz de contingencia.....	68

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1 Base de datos.....	42
Grafico 2 Mapa de ubicación Clinica Sur Hospital.....	69

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios por ser mi guía, y por brindarme la inteligencia y sabiduría necesaria para logro de mis objetivos, a mi madre por siempre brindarme su apoyo incondicional y por todos los valores éticos y morales que me ha inculcado a lo largo de mi vida.

A mis hermanos ya que siempre han estado para mí, por ser mi inspiración y por inculcarme a ser perseverante.

Hamilton Adan Carvajal Tovar

Dedico este proyecto a Dios por ser quien me da la vida y apoyo espiritual para cumplir mis objetivos, a mis padres y hermanos por ser quienes constantemente me brindan su apoyo espiritual y económico guiándome siempre a hacer lo correcto en el transcurso de mi camino.

A mi compañero de tesis por ser un pilar fundamental en el desarrollo y culminación de este proyecto.

Dennisse Nathali Acosta Rodríguez

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por ser mi guía en todo momento. A mis padres, especialmente a mi madre por ayudarme a llegar a esta etapa de mi vida, y a mis hermanos por todo el apoyo brindado.

A la Dra. Mery Suarez por darme la oportunidad de desarrollar esta investigación en su prestigiosa institución. Gracias especiales a la Lcda. Paola Bermeo Muñoz y al Lcdo. Josua Park por toda la ayuda brindada a lo largo del desarrollo de este proyecto investigativo y a todo el personal que labora en la UCI de la clínica Sur Hospital por sus buenas actitudes, buenos deseos, y amabilidad.

A mi tutora la Lcda. Paola Espín Mancilla por ser mi guía en la elaboración de este proyecto, al Ing. Carlos Freire y en general a mis docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnica de Babahoyo.

Gracias a todos.

Hamilton Adan Carvajal Tovar

Agradezco principalmente a Dios por ser quien me permite lograr mis objetivos. A mis padres y hermanos, por ayudarme para que pueda culminar con esta etapa de mi vida.

A la Dra. Mery Suarez por permitirme desarrollar este proyecto de tesis en su prestigiosa institución, a la Lcda. Paola Bermeo Muñoz y al Lcdo. Josua Park por prestarme su ayuda incondicional; y a todo el personal de la UCI de la Clínica Sur Hospital por sus buenas actitudes, buenos deseos, y amabilidad.

A mi tutora de tesis la Lcda. Paola Espín Mancilla por ser mi guía en la elaboración de este proyecto, al Ing. Carlos Freire por siempre estar dispuesto para colaborar con sus conocimientos y en general a mis docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnica de Babahoyo.

Gracias especialmente a mi compañero de tesis por darme la oportunidad de trabajar y compartir conocimientos mutuamente; por toda la ayuda brindada y ser un pilar fundamental en el desarrollo y culminación de esta etapa.

Gracias a todos.

Dennisse Nathali Acosta Rodríguez

RESÚMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una lesión física y directa de las estructuras craneales el encéfalo y las meninges que tienen graves consecuencias neurológicas. Esta lesión constituye frecuentemente morbimortalidad en la población adulta. El objetivo de este estudio es determinar cómo influye la hiperventilación en los pacientes con traumatismo craneoencefálico sometidos a ventilación mecánica, logrando establecer de esta manera todos los factores positivos y negativos que inciden al momento de realizar esta estrategia a pacientes con TCE. La metodología utilizada para lograr las metas propuestas en esta investigación está basada en el método descriptivo, analítico y deductivo los cuales nos permitieron abordar toda la problemática en estudio, recolectar los datos y establecer los resultados y conclusiones de este proyecto. La presente investigación genera una gran importancia en el área de la salud, ya que está dirigida a los profesionales que laboran el área de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) con el fin de reforzar el conocimiento acerca de la influencia que ejerce la hiperventilación en la evolución de los pacientes con TCE y así contribuir en la prevención de complicaciones.

Palabras Clave

**Traumatismo craneoencefálico - Ventilación Mecánica
Hiperventilación – Unidad de Cuidados Intensivos - Conocimiento**

SUMMARY

Cranioencephalic trauma (CET) is a physical and direct injury to cranial structures in the brain and meninges that have serious neurological consequences. This lesion frequently constitutes morbidity and mortality in the adult population. The objective of this study is to determine how hyperventilation affects patients with traumatic brain injury subjected to mechanical ventilation, thus establishing all the positive and negative factors that affect TCE patients at the time of this strategy. The methodology used to achieve the goals proposed in this research is based on the descriptive, analytical and deductive method which allowed us to address all the problems under study, collect the data and establish the results and conclusions of this project. The present investigation generates a great importance in the health area, since it is directed to the professionals that work in the area of Intensive Care Unit (ICU) in order to reinforce the knowledge about the influence exerted by hyperventilation in the evolution of patients with TBI and thus contribute to the prevention of complications.

Keywords

**Cranioencephalic trauma - Mechanical ventilation Hyperventilation -
Intensive care unit - Knowledge**

TEMA

HIPERVENTILACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CLÍNICA SUR HOSPITAL GUAYAQUIL DURANTE EL PRIMER SEMESTRE 2018

INTRODUCCIÓN

Entre las subespecialidades de la medicina crítica en lo que refiere al cuidado del paciente neurológico especialmente aquellos con traumatismo craneoencefálico (TCE) presentan retos a múltiples niveles: desde el cuidado y manejo de la vía aérea hasta el manejo ventilatorio (ESPER, 2013).

El TCE es una de las causas más frecuentes del ingreso de pacientes al área de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y sometidos a ventilación mecánica principalmente en la población adulta. Su manejo ha representado un reto para los profesionales de la salud razón por la cual se han implementado nuevas técnicas y procedimientos en el aspecto terapéutico con el fin de mejorar su estado clínico y acortar su estancia en UCI, pero algunas de estas como la hiperventilación al momento de su implementación presentan conflicto de intereses en el personal médico en cuanto a su riesgo beneficio.

La hiperventilación se encuentra entre las medidas de tercer nivel para el control de la Presión Intracraneana (PIC) (JOANES, 2017) sin embargo su aplicación terapéutica ha despertado preocupación en cuanto a la perfusión cerebral ya que estos pacientes presentan una severa reducción del flujo sanguíneo cerebral (FSC) durante las primeras horas y la hiperventilación aplicada periódicamente reduce de manera significativa la presión tisular de oxígeno cerebral (PtiO₂) y el FSC aumentando el riesgo de isquemia cerebral y empeoramiento clínico.

Por lo tanto el presente proyecto de investigación busca brindar información al lector acerca de la definición y la problemática de los pacientes antes mencionados a los cuales se les realiza la estrategia de hiperventilación.

CAPITULO I

1. PROBLEMA

1.1. Marco Contextual

1.1.1. Contexto Internacional

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una lesión directa de las estructuras craneales, el encéfalo o las meninges que tienen graves consecuencias neurológicas y continúa siendo la principal causa de muerte tanto en edad pediátrica como en adultos de los países desarrollados “Aunque no hay cifras exactas, se estima que en EE. UU. Cada año precisan atención médica a causa de un traumatismo craneoencefálico 715 personas por cada 100.000 habitantes, de las cuales necesitan ingreso hospitalario” (CARDENAS & Juan, 2017, pág. 567).

Según (MONTEJO J. C., Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 375) “En España, el trauma es la enfermedad que origina la mayor pérdida de años de vida potenciales, y el traumatismo craneoencefálico (TCE) ocasiona una discapacidad moderada-grave en 6/100.000 habitantes por año”.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) postula que cerca del 90% de los decesos que se producen a causa del TCE se originan en países con ingresos bajos y medios en los que las medidas de prevención no se aplican para contrarrestar este alto índice muertes (Salud, Organización Mundial de la Salud, 2009).

1.1.2. Contexto Nacional

En el Ecuador el elevado número de accidentes de tránsito predispone un alto índice de mortalidad siendo esta la sexta causa de muerte a nivel nacional (ANDES, 2018), según estadísticas de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) en su informe anual del 2017 postula que 2.153 personas fallecieron a causa de estos siniestros. La implementación de medidas de control vial ha reducido el número de siniestros de tránsito y por consiguiente disminuyen el número de casos de TCE dado que estos son muy comunes especialmente en época de festividades y feriados nacionales.

Esta lesión traumática produce en múltiples ocasiones secuelas graves en la vida de las personas causando invalidez e incluso hasta la muerte, esta última en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), según el grado de severidad del traumatismo.

1.1.3. Contexto Regional

Según estadísticas de la ANT en su boletín del año 2017 postula que el mayor número de accidentes de tránsito son atribuibles a la región costa, por lo que se estima que alrededor de 946 individuos han sufrido estos siniestros (Transito, 2017). En el entorno de la medicina intensiva los accidentes de tránsito son el principal factor predisponente para el TCE constituyéndose este una de las principales lesiones que requieren ingreso en el área de UCI de los distintos centros de salud siendo el manejo de estos pacientes un reto para el profesional de la salud incluyendo al terapeuta respiratorio encargado de preservar la vía aérea dado que esta última es de vital importante en las primeras horas de estos traumas.

1.1.4. Contexto Local o Institucional

En la ciudad de Guayaquil es donde se origina el mayor número de accidentes de tránsito según datos de la ANT 456 personas fallecieron a lo largo del año 2017 por esta causa. Sin embargo no todos los accidentes provocan muerte instantánea, por lo que los afectados son trasladados de inmediato a los centros hospitalarios dentro de ellos figura la Clínica Sur Hospital de la ciudad de Guayaquil la cual presta atención en la UCI mayormente a pacientes con TCE, la cual tiene como:

- **Misión**

Prestar servicio integrales de salud con calidad, calidez y eficiencia, superando las expectativas de los usuarios que demandan nuestra atención, con un concepto de gerencia moderna que garantiza el mejoramiento continuo de los procesos administrativos y secuenciales.

- **Visión**

Ser líder en prestación de servicio de salud a nivel nacional, liderar en procedimiento asistenciales, donde prime la unión de esfuerzos y el espíritu de servicio de calidez, encaminados a impactar favorablemente en las condiciones de vida de la comunidad.

1.2. Situación Problemática

El TCE es una lesión directa de las estructuras craneales, el encéfalo o las meninges que tienen graves consecuencias neurológicas, se clasifica en leve, moderada y grave según la escala de Glasgow. Esta lesión constituye frecuentemente morbimortalidad en la población adulta.

La causa principal que conlleva a adquirir TCE en el Ecuador y especialmente en la Provincia de Guayas, son los accidentes de tráfico en su gran mayoría, seguido de las caídas accidentales. Se debe hacer especial énfasis en la ciudad de Guayaquil en la cual se desarrollara esta investigación puesto que según cifras de la ANT cuenta con el mayor número de siniestros de tránsito a nivel nacional.

1.3. Planteamiento del Problema

El traumatismo craneoencefálico es una lesión física muy frecuente a nivel global “Siendo la primera causa de muerte de la población en edad pediátrica y de adultos jóvenes en el mundo desarrollado” (CARDENAS & Juan, 2017, pág. 567).

“En Estados Unidos cada año, aproximadamente 1.7 millones de personas sufren una lesión cerebral traumática. De ellas, 52 mil mueren, 275 mil son hospitalizados, y 1365 millones, casi el 80%, son atendidos en un servicio de urgencias” (GOMEZ, Fisioterapia en la UCI Teoría, experiencia y evidencia, 2012, pág. 367).

En el contexto nacional el alto índice de accidentes de tránsito predispone a una alta incidencia de personas con TCE por ello la ANT conjuntamente con el ECU 911 han tomado acciones tales como la implementación de medidas de circulación vial y protocolos médicos de atención para estas emergencias. En la mayoría de los casos documentados los accidentes de tránsito surgen principalmente debido al irrespeto a la normativa de la ley de tránsito los cuales tienen malos desenlaces siendo uno de estos el traumatismo craneoencefálico.

1.3.1. Problema General

¿Cómo influye la hiperventilación en la evolución del traumatismo craneoencefálico en pacientes de 15 a 60 años de la unidad de cuidados intensivos de la clínica Sur Hospital cantón Guayaquil durante el primer semestre del 2018?

1.4. Delimitación de la Investigación

Delimitación Demográfica

Campo: Terapia Respiratoria

Área: Terapia Intensiva

Aspecto: Traumatismo Craneoencefálico

Delimitación Espacial

El trabajo de investigación se realizará en la clínica Sur Hospital, cantón Guayaquil, provincia Guayas.

Delimitación Temporal

El presente proyecto investigativo se realizará durante el primer semestre del año 2018.

Unidades de Observación

Pacientes con traumatismo craneoencefálico que cursan con soporte ventilatorio en la Unidad de Cuidados Intensivos en la Clínica Sur Hospital.

1.5. Justificación

La hiperventilación es una estrategia ventilatoria utilizada como medida de rescate para bajar la presión intracraneana refractaria en pacientes con traumatismo craneoencefálico sometidos a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos, sin embargo esta estrategia acarrea una serie de complicaciones las cuales opacan sus beneficios.

Razón por la cual este trabajo de investigación está enfocado en dar a conocer a los profesionales de la salud de la clínica Sur Hospital como influye esta estrategia ventilatoria en la evolución de dichos pacientes con el fin de mejorar el progreso de estos últimos.

Por lo tanto este estudio busca reforzar el conocimiento de los profesionales de la salud sobre el grado de injuria que esta estrategia provoca en los individuos traumatizados que cursan con soporte ventilatorio a través de las observaciones directas del progreso clínico de los pacientes.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Determinar cómo influye la hiperventilación en los pacientes con traumatismo craneoencefálico sometidos a ventilación mecánica mediante observaciones directas para establecer el nivel de injuria que esta provoca en pacientes de 15 a 60 años de la unidad de cuidados intensivos de la clínica Sur Hospital cantón Guayaquil durante el primer semestre del 2018.

1.6.2. Objetivos Específicos

- Conocer las maniobras de hiperventilación y su relación con el traumatismo craneoencefálico
- Observar la influencia que ejerce la hiperventilación en los pacientes con TCE
- Establecer el impacto que produce la aplicación de la hiperventilación en los pacientes con TCE ventilados

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL

2.1. Marco Teórico

Hiperventilación

La hiperventilación es una estrategia ventilatoria aplicada a los pacientes con TCE con el objetivo de disminuir los niveles de PIC refractaria.

Traumatismo craneoencefálico

El traumatismo craneoencefálico es considerado como un daño cerebral acompañado de disfunción neurológica a causa de un daño o lesión físico a nivel craneal.

“En los países industrializados, las lesiones traumáticas constituyen la primera causa de muerte por debajo de los 45 años, y el daño cerebral contribuye de manera decisiva al resultado fatal en más de la mitad de las muertes” (Manuel, 2018).

“La severidad del TEC es muy variable, incluyendo desde pacientes con un traumatismo tan severo que mueren antes de llegar a un centro hospitalario a pacientes con un TEC leve que ni siquiera son atendidos en éste” (P., 2018).

Hiperventilación y TCE

La hiperventilación consigue, a través de la vasoconstricción cerebral, una disminución del volumen sanguíneo cerebral (y del flujo sanguíneo cerebral), con lo que es posible rebajar la presión intracraneal. No se recomienda el establecimiento de una hiperventilación profiláctica mantenida en pacientes con traumatismo craneoencefálico. Debe tenerse en cuenta que el efecto positivo de la hiperventilación puede ser contrarrestado por un efecto negativo derivado de la disminución del flujo sanguíneo cerebral, que puede llevar hasta niveles de isquemia (CARDENAS & Juan, 2017, pág. 572).

La hiperventilación provoca vasoconstricción cerebral y descenso del FSC. En las primeras horas del TCE grave, el FSC suele ser bajo, de forma que la hiperventilación podría contribuir a la posibilidad de isquemia en un cerebro ya comprometido. El desarrollo posterior de hiperemia cerebral permitiría utilizar la hiperventilación en el tratamiento de la HIC, pero evitando cifras de presión arterial de CO₂ (PaCO₂) inferiores a 30 mmHg (MONTEJO J. , Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 377).

2.1.1. Marco Conceptual

Evaluación de la Vía Aérea

Definiciones

Vía aérea dificultosa

“Situación clínica en la cual un profesional entrenado experimenta dificultad con la ventilación con bolsa-válvula-mascara, con la intubación traqueal o ambas” (CHIAPPERO, Via Aerea Manejo y Control Integral, 2009, pág. 81).

Ley LEMON

Las situaciones de emergencia requieren que la evaluación de la vía aérea sea simple y fácil de recordar. “El Nacional Emergency Airway Management Course” ha desarrollado el acrónimo **LEMON** como método de valoración para estratificar el riesgo de vía aérea dificultosa en situaciones de emergencia” (CHIAPPERO, Via Area Manejo y Control Integral, 2009, pág. 83).

L = Look externally (Mirar externamente)

E = Evaluate the 3-3-2 (Evaluar la regla 3, 3, 2)

M = Mallampati (evaluar Mallampati)

O = Obstruccion? (Obstrucción)

N = Neck mobility (Movimiento del cuello)

Mirar externamente

En la cual se tiene que examinar al paciente con el objetivo de identificar características que muestren dificultad al momento de la intubación endotraqueal y la ventilación.

Evaluación 3, 3, 2

Esta regla consiste en evaluar 3 pasos:

- a) Evaluar la apertura bucal mediante la colocación de 3 dedos entre los incisivos superiores e inferiores de la boca del paciente.
- b) En el segundo paso se debe medir 3 dedos de la distancia comprendida desde el hueso hioides hasta el mentón.
- c) El tercer paso consiste en colocar 2 dedos entre el cartílago tiroides y la base de la boca.

Clasificación de Mallampati

La clasificación o escala de Mallampati es aquella que nos permite predecir el grado de facilidad o dificultad de la intubación mediante la apertura bucal.

“Grado I: Visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos.

Grado II: Visibilidad de paladar blando y úvula.

Grado III: Visibilidad del paladar blando y base de la úvula.

Grado IIII: Imposibilidad para ver el paladar blando” (ESPER, 2013, pág. 64).

Obstrucción

Verificar la presencia de cualquier objeto extraño en la vía aérea, hematomas causados por el trauma de la vía aérea que impidan la ventilación pulmonar.

Movilidad del cuello

La cabeza y el cuello del paciente se deben colocar en posición de olfateo para visualizar la laringe, ya que este requisito tiene mucha relevancia para garantizar una intubación y ventilación exitosa. Cabe recalcar que la movilidad del cuello en ocasiones está limitada como en los pacientes ancianos y traumatizados (CHIAPPERO, Via Area Manejo y Control Integral, 2009, pág. 85).

Ventilación Mecánica

Definición

La respiración espontánea es el proceso mediante el cual en una inspiración el oxígeno ingresa a los alveolos pulmonares donde tiene lugar la hematosis proceso mediante el cual ingresa oxígeno (O₂) a la sangre y es liberado el dióxido de carbono (CO₂) el cual es expulsado en la espiración (RAMOS & Benito Vales, 2012).

La ventilación mecánica es una medida terapéutica la cual consiste en brindar un soporte ventilatorio a través de un ventilador mecánico cuando la ventilación pulmonar espontánea es inexistente o ineficaz para la vida.

Según F. Gordo la ventilación mecánica “es una técnica de soporte vital que puede potencialmente salvar muchas vidas pero que no está exenta de complicaciones” (F.GORDO & Castillo, 2018).

Modos convencionales de Ventilación Mecánica

“Si el ventilador comanda la totalidad de la actividad el modo será controlado. Si el enfermo inicia la actividad y el ventilador la complementa el modo se denomina asistido. Si se combinan las dos condiciones mencionadas será asistido controlado” (GOMEZ, Fisioterapia en la UCI Teoría, experiencia y evidencia, 2012, pág. 546).

Ventilación mandatoria controlada

En este modo ventilatorio los esfuerzos inspiratorios del paciente son omitidos, por lo tanto el ventilador mecánico es el que asume la totalidad del trabajo respiratorio “con respiraciones mandatorias disparadas y cicladas por tiempo, según la frecuencia respiratoria programada por el operador” (C, Ortiz R, & Gonzales A, 2009, pág. 29).

Existen dos variables de control:

Volumen Control (VC)

En este modo la variable controlada es el volumen la cual limita el ciclo inspiratorio, en este modo se programan los siguientes parámetros: Frecuencia respiratoria, Volumen tidal, Fracción inspirada de oxígeno (FiO₂), Relación inspiración-espирación (I:E), Presión positiva al final de la espiración (PEEP), Flujo.

En este se genera un tipo de onda cuadrada la cual es de mucha utilidad para mejorar el trabajo respiratorio del paciente aunque el inconveniente es que tiende a incrementar la presión inspiratoria pico (PIP) y la presión plateau (P. plateau) las cuales son sumamente sensibles para provocar injuria pulmonar (Volutrauma, Barotrauma). (RAMOS & Benito Vales, 2012)

La ventilación controlada por volumen está indicada al inicio de la ventilación mecánica, en pacientes sin estimo respiratorio, cuando existe fatiga de la musculatura respiratoria, en tórax inestable, paciente obstructivos y neurológicos.

Presión Control (PC)

En este modo la variable controlada es la presión inspiratoria instaurada la cual es similar al volumen tidal instaurada en la ventilación controlada por volumen. En este la distensibilidad y la resistencia del pulmón van a determinar volumen inspiratorio. Los parámetros a seleccionar son: Presión inspiratoria, Tiempo inspiratorio (Ti), Fr, PEEP y FiO₂. (Esper, 2013, pág. 94)

Este tiene como beneficio que genera un tipo de onda desacelerante la cual es útil porque favorece la distribución del oxígeno inspirado a nivel pulmonar, además de que con este tipo de onda no se suelen incrementar la PIP y P. plateau

Un aspecto a considerar en la ventilación controlada es que requiere que el paciente este sedado y relajado para prevenir de esta manera asincronía paciente-ventilador.

Ventilación asistida controlada (A/C)

El modo A/C es utilizado con frecuencia al inicio del soporte ventilatorio, en este el paciente puede realizar respiraciones espontáneas y recibir respiraciones adicionales si el esfuerzo inspiratorio alcanza un nivel trigger o sensibilidad programado, si el ventilador no detecta esfuerzo respiratorio del paciente este brindará todas las respiraciones a intervalos de tiempo. Al igual que el anterior este modo se lo puede aplicar controlado por volumen o por presión. Si la ventilación A/C es controlada por volumen se debe instaurar Fr, Vt, FiO₂, Relación I: E, PEEP, Flujo y trigger (RAMOS & Benito Vales, 2012, pág. 100).

Si la ventilación A/C es controlada por presión se debe instaurar Presión inspiratoria, Ti, Fr, PEEP, FiO₂ y trigger.

Tiene como beneficio que no requiere relajación y menor sedación aunque las respiraciones superficiales del paciente puede provocar hiperventilación debido a que este alcanzara un volumen minuto muy alto ya que cada ciclo tendrá un volumen preestablecido, otra desventaja es cuando el paciente realiza estímulo inspiratorio muy frecuente se puede acortar el tiempo espiratorio produciendo atrapamiento aéreo o Auto Peep y como consecuencia injuria pulmonar y deterioro hemodinámico.

Ventilación con presión de soporte

Este es un modo espontáneo utilizado para el destete de pacientes ventilados. Las respiraciones son disparadas por el paciente, limitada por presión y ciclada por flujo. “El trigger es por flujo, la presión inspiratoria se mantiene constante durante toda la inspiración y el ciclado a la fase espiratoria se produce cuando el flujo inspiratorio del paciente decrece a un valor predeterminado por el ventilador” (RAMOS & Benito Vales, 2012, pág. 71).

Los parámetros a programar son la Presión inspiratoria, el nivel de trigger y PEEP mientras que la Fr, el flujo y el T.insp son establecidos por el paciente.

Hiperventilación

Definición

En personas sanas la hiperventilación se da como respuesta automática frente a situaciones de pánico y ansiedad, esta produce una serie de respiraciones rápidas y superficiales las cuales están por encima de las demandas normales del organismo.

Sin embargo en los pacientes que se encuentran sometidos a ventilación mecánica no cuentan con respiraciones espontáneas al inicio del soporte ventilatorio, por lo que en esta situación la hiperventilación se la realiza a través del ventilador mecánico.

Tomando en consideración los párrafos antes descritos podemos definir a la hiperventilación como el proceso mediante el cual se da ventilaciones superiores a

las demandas normales de un paciente con un fin determinado (CARDENAS & Juan, 2017, pág. 572).

Modos de hiperventilación

Hiperventilación con bolsa de resucitación

Este tipo de hiperventilación es la que se da con bolsa auto inflable o también llamada bolsa de resucitación. Generalmente en situaciones de emergencia previa a una intubación endotraqueal el terapeuta respiratorio a cargo de preservar la vía aérea del paciente es quien realiza este procedimiento dado que se debe mantener una oxigenación adecuada antes de realizar el proceso de intubación endotraqueal por ello se hiperventila al paciente (CARDENAS & Juan, 2017, pág. 572).

Hiperventilación a través del ventilador mecánico

Es la que se realiza cuando el paciente se encuentra intubado ya sea por tubo endotraqueal, nasotraqueal o traqueostomía y conectado a un ventilador mecánico. Este tipo de hiperventilación se puede realizar de dos maneras:

1. La primera se realiza a través de incrementos del volumen tidal en el ventilador, el mismo que al incrementarse a niveles superiores a las demandas netas del individuo, se estaría dando una situación de hiperventilación.
2. La segunda forma de hiperventilar a través del ventilador mecánico la podemos lograr incrementando la frecuencia respiratoria, dado que como se expresa en párrafos anteriores una de las formas naturales de hiperventilar es cuando en situaciones de pánico o miedo los individuos incrementan sus respiraciones

espontáneamente, solo que en este caso en particular el aumento de estas respiraciones se las realiza a través del ventilador mecánico debido a que el paciente generalmente se encuentra sedado.

Usos de la hiperventilación

La hiperventilación es frecuentemente utilizada en el área de UCI con distintos propósitos ya que el efecto que esta produce es inducir al paciente a hipocapnia la cual es definida como la baja concentración de dióxido de carbono (CO₂) en sangre arterial. Al momento de hiperventilar, el paciente recibe más oxígeno del que sus demandas metabólicas requieren por lo tanto existe un desequilibrio gasométrico en el que el porcentaje de CO₂ resulta disminuido (ESPER, 2013, pág. 150).

Debido a los efectos que la hiperventilación produce es utilizada en la práctica clínica para:

- ✚ Inducir una alcalosis respiratoria para compensar una acidosis metabólica que no ha podido ser corregida con medidas farmacológicas.
- ✚ Para incrementar el nivel de potencial de hidrogeno (PH).
- ✚ Para la terapia electroconvulsiva (ARRIBA, y otros, 2016).
- ✚ Como medida coadyuvante en el tratamiento del TCE

Especial énfasis haremos en la hiperventilación en el tratamiento del TCE, ya que la hipocapnia tiene efectos especiales a nivel cerebral los cuales se detallan a continuación:

- ✚ “Vasoconstricción cerebral que conlleva a disminuir el sangrado cerebral si lo hubiere.
- ✚ Reducción del flujo sanguíneo cerebral (FSC).

- + Reducción de la presión intracraneal (PIC).
- + Reducción de la presión de perfusión cerebral (PPC)” (HERNANDEZ, Soto Figueroa, & Tomicic Flores, 2012).

Por los efectos anteriormente descritos es que la hiperventilación ha sido utilizada como medida coadyuvante para disminuir la PIC y el sangrado a nivel cerebral, actualmente esta estrategia no se recomienda por los múltiples efectos adversos que ocasiona. Especialmente “Durante las primeras 24 h luego el TCE, debido a que puede comprometerse la perfusión cerebral debido a que el flujo sanguíneo cerebral se encuentra reducido en ese momento” (ROMAN, Neira, & Tisminetzky, Trauma Prioridades, 2002)

Traumatismo craneoencefálico

Definición

EL TCE se define por la presencia de una lesión física a nivel craneal con el antecedente de una disfunción neurológica a causa de un agente agresor externo

Clasificación

El traumatismo cráneo encefálico se puede clasificar de acuerdo a la función clínica y a los hallazgos radiológicos:

Clasificación Clínica

La escala de coma de Glasgow (GCS) es aquella que nos permite evaluar el índice de gravedad del TCE, esta escala tiene un valor de 15 puntos. Cabe mencionar que el valor de puntuación “Se ve limitada por factores como sedación, parálisis, intubación traqueal y efecto de fármacos” (MONTEJO J. C., Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de medicina intensiva, 2017, pág. 375). (Véase Tabla 15)

Interpretación:

- **TCE Leve:** 12 a 15
- **TCE Moderado:** 9 a 12
- **TCE Grave:** < 8

Clasificación radiológica

Esta clasificación está basada en los hallazgos de la tomografía computarizada, utilizando la escala de Marshall la cual define la severidad del TCE. (Véase Tabla 16).

Esta escala se basa en 6 parámetros que nos permiten predecir el riesgo de hipertensión intracraneal ya que refleja los cambios de volumen intracraneal.

Manejo del traumatismo craneoencefálico

El daño cerebral y las lesiones secundarias al TCE deben ser evitados en la medida posible por lo que el intensivista tiene un papel fundamental en identificar, corregir y evitar estas situaciones que pueden ocasionar deterioro neurológico (MONTEJO J. C., Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 375).

Manejo del traumatismo craneoencefálico en la Unidad de Cuidados Intensivos

Los esfuerzos que el medico intensivista debe hacer para el tratamiento del TCE en la UCI, están encaminados a controlar la PIC, mantener la PPC, se debe primar la oxigenación, la presión sanguínea. También se deben tomar medidas encaminadas a controlar la temperatura, las convulsiones, la glicemia y demás potenciales injurias para el cerebro (MONTEJO J. C., Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 375).

Presión intracraneal y autorregulación cerebral

Monro- Kellie postulan que la suma de totalidad de los volúmenes intracraneales es una constante la cual es siempre mantenida por la regulación homeostática. El valor fisiológico normal de la PIC oscila en 10 mmHg, cuando se adicionan volúmenes intracraneales tales como un tumor, hematoma, hidrocefalia, edema cerebral, etc. Se desencadenan una serie de mecanismos compensatorios los cuales contrarrestan el incremento de la PIC, dado que estos mecanismos ocasionan disminución de ciertos volúmenes intracraneales para de esta manera mantener la constante homeostática (CARDENAS & Juan, 2017, pág. 578).

Los principales entes implicados en la regulación de la PIC son:

- Disminución del líquido cefalorraquídeo (LCR) el cual se encuentra a nivel intraventricular el mismo que es evacuado a espacios subaracnoideos espinales.
- Vaciamiento de vasos venosos.
- La disminución en la resistencia de las vellosidades subaracnoideas se produce un aumento en el nivel de absorción del LCR.

Cuando a pesar de las modificaciones de la presión arterial y la PPC se mantiene un flujo cerebral constante es lo que se conoce como el fenómeno de autorregulación cerebral. Esto es posible gracias a modificaciones de las resistencias cerebrovasculares. En situaciones normales fisiológicas una presión arterial que oscila entre 60-160 mmHg es suficiente para mantener un flujo de perfusión cerebral en un rango de 50-150mm Hg, lo cual es suficiente para mantener la homeostasis. El fenómeno de autorregulación cerebral genera una vasoconstricción, la cual es una respuesta vascular cuando existen incrementos de la presión arterial, todo esto se realiza con el fin de proteger al cerebro de estos incrementos de presión los cuales pueden ocasionar severos daños. (MONTEJO J. C., Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 376).

Es importante mencionar que en la autorregulación cerebral también se produce vasodilatación en presencia de disminución de la presión arterial con el objetivo de mantener un flujo sanguíneo cerebral adecuado. Y este mecanismo autorregulador se ve afectado cuando se producen lesiones ocupantes de espacios intracraneales a causa de un trauma.

Un punto a considerar es que en la ventilación mecánica la hipocapnia y la hipoxemia producen vasodilatación cerebral, aunque más potente es la respuesta

a la hipercapnia, dado que los cambios en un rango de 20-80 mmHg del anhídrido carbónico ocasionan incrementos entre el 2-3% del flujo sanguíneo cerebral por cada mmHg de anhídrido carbónico. Y cuando este último está por debajo de los 20mmHg se produce isquemia a nivel cerebral lo que desencadena vasodilatación paralítica.

“El tratamiento de la presión intracraneana debe realizarse en umbral superior a 20-25 mmHg” (ROMAN, Neira, & Tisminetzky, Trauma Prioridades, 2002, pág. 168).

Monitoreo de la PIC

Para el monitoreo de la PIC se debe tomar en cuenta la valoración de Glasgow, la cual predice si el monitoreo es apropiado o no. Generalmente se recomienda un monitoreo de la PIC cuando el paciente tiene un Glasgow entre 3-8. Sin embargo en pacientes con Glasgow mayor de 9 no se recomienda el monitoreo de rutina.

Existen diversas formas de medir la PIC entre los cuales destacan son los de fibra óptica intraparenquimatosos o intraventriculares, las ventajas de los dispositivos intraparenquimatosos está la facilidad de inserción y la baja incidencia de infección, entre sus desventajas destacan la no posibilidad de detección de las cuñas de presión en compartimientos distintos en los que no está ubicado el sensor (MONTEJO J. C., Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 376).

Hipertensión intracraneal (HIC)

En el TCE la hipertensión intracraneal es muy frecuente es por ello que el monitoreo de la PIC y el tratamiento de la HIC están asociados a mejor pronóstico y menor morbimortalidad en los pacientes con lesión cerebral aguda (CARDENAS & Juan, 2017, pág. 570).

Tratamiento de primer nivel para la hipertensión intracraneal

Optimización del drenaje venoso cerebral:

Es de vital importancia mantener la cabecera de la cama a 30°, verificar constantemente si el paciente presenta hipovolemia ya que esta conduce a descensos bruscos de la presión arterial FSC. Se debe mantener el cuello del paciente en una posición neutra y verificar la correcta colocación del collarín ya que si está mal colocado este puede dificultar el retorno venoso (MONTEJO J. C., Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 376).

Control de la temperatura cerebral:

Se debe prevenir la hipotermia ya que los escalofríos provocan aumento de la PIC; mantener permeables las sondas nasogástrica y vesical para prevenir la elevación de la presión intraabdominal, la presión intratorácica debe ser la mínima posible, ajustando los tiempos ventilatorios para prevenir la aparición de Auto-peep. Además de evitar el dolor y la hipertensión ya que por descarga automática elevan la PIC.

Tratamiento de segundo nivel para la hipertensión intracraneal:

Sedoanalgesia:

Al provocar una reducción de las demandas metabólicas la sedoanalgesia puede disminuir la PIC, así como mejorar significativamente la sincronía con el ventilador mecánico (paciente-ventilador). Uno de los efectos no deseados de la sedoanalgesia es la hipotensión la cual consecuentemente a un reflejo de vasodilatación a nivel cerebral produce HIC. Los fármacos más utilizados son los opioides tales como la morfina, el fentanilo en conjunto con un sedante-hipnótico tales como el propofol y el midazolán (MONTEJO J. C., Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 377).

Por otro lado los relajantes musculares tienen como efecto beneficioso la reducción de los incrementos de la PIC secundarios a aspiración de secreciones o a hipotermia.

Terapia osmótica:

La finalidad del tratamiento con líquidos y osmotherapia es conseguir un estado de euvolemia o una ligera hipovolemia. Cuando se inyectan agentes hiperosmolares a nivel intravascular se logra crear un gradiente de osmolaridad lo cual contribuye a la absorción de agua mediante la barrera hematoencefálica, y esto produce una disminución del volumen intersticial y de la PIC. Entre las medidas farmacológicas utilizadas en esta terapia destacan:

Manitol

Su efecto inicial es producir un aumento del transporte de oxígeno y del FSC con la subsecuente disminución de la PIC y el volumen sanguíneo cerebral.

Un aspecto a considerar es que puede producir edema cerebral de rebote, fallo renal agudo y daño neuronal por lo que se debe monitorizar la función renal, el balance electrolítico y el volumen intravascular (MONTEJO J. , Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 377).

Suero salino hipertónico

Dentro de sus beneficios destacan la reducción de la PIC así como mejorar la función hemodinámica y revertir el deterioro neurológico.

Tratamiento de tercer nivel para la hipertensión intracraneal

Hiperventilación

Según la Sociedad Argentina de Medicina y Cirugía del Trauma (SAMCT) postula que “Debe evitarse el uso e hiperventilación profiláctica ($PCO_2 < 35$ mm Hg) durante las primeras 24 h luego del TCE, ya que puede comprometerse la perfusión cerebral debido a que el flujo sanguíneo cerebral se encuentra reducido en ese momento” (ROMAN, Neira, & Tisminetzky, Trauma Prioridades, 2002, pág. 169).

La hiperventilación contribuye a disminuir el FSC al provocar vasoconstricción cerebral, como se mencionó en el párrafo anterior, durante las primeras horas del TCE el FSC se encuentra disminuido por lo que aplicar hiperventilación puede conllevar a desarrollar isquemia a un cerebro que ya se encuentra comprometido. Cuando en horas posteriores se desarrolla hiperemia cerebral y en situaciones críticas de herniación cerebral es posible utilizar la hiperventilación en el tratamiento de la HIC refractaria, tomando en consideración que deben evitarse en lo posible cifras de PaCO₂ inferiores a 30 mmHg (CARDENAS & Juan, 2017, pág. 578).

Barbitúricos

Son el tipo de fármacos utilizados para el control de la HIC refractaria siendo el pentobarbital un ejemplo típico de estos fármacos. Entre los efectos no deseados de este tipo de fármacos es que incrementan la incidencia de sepsis, disfunción hepática y neumonía.

Craniectomía descompresiva

Aunque produce descensos de la PIC su uso especialmente en el TCE de tipo III según la escala de Marshall, se asocia con pronósticos negativos (MONTEJO J. C., Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 377).

Hipotermia

Con una temperatura central inferior a los 35° C se produce descenso de la PIC además de ofrecer neuroprotección por lo que puede reducir el grado de mortalidad y de pronóstico negativo en los pacientes con TCE.

Presión de perfusión cerebral

Una PPC adecuada oscila en los 60 mmHg dado que niveles inferiores y superiores al valor antes mencionado pueden producir alteraciones perjudiciales por lo tanto deben evitarse. Los esfuerzos que se realicen para mantener una adecuada PPC se deben centrar en el control de la HIC.

Se debe tomar en consideración que los esfuerzos por mantener una PPC por encima de los 70mmHg con medicamentos vasopresores producen una mayor incidencia de desarrollar síndrome de distrés respiratorio empeorando de esta manera el pronóstico del paciente (CARDENAS & Juan, 2017, pág. 572).

Para el manejo óptimo de la PPC se debe identificar la respuesta del paciente en base a la fase del TCE, las cuales describen a continuación:

- **Fase de Hipoperfusión:** Se desarrolla desde la hora cero hasta la hora 72 del TCE, esta fase está presente en la mayoría de los pacientes, por lo que en este periodo es de vital importancia mantener la PPC >60mmHg.
- **Fase Hiperémica:** Se da entre los 3-7 días de ocurrido el TCE, caracterizándose esta fase por un incremento de la PIC y edema cerebral persistente.
- **Fase de vasoespasmo:** En esta fase se aconseja mantener la presión arterial y esta se produce del día 7 en adelante (MONTEJO J. C., Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 378).

Flujo sanguíneo cerebral

Se define como el suministro de sangre el cual es recibido por el cerebro en un momento determinado. Aunque el cerebro humano representa solo el 2% del peso corporal de un individuo este recibe del 12% al 15% del gasto cardiaco y se estima que consume un promedio de 20% del oxígeno total del cuerpo. Se debe tomar en cuenta que el FSC no es igual en todas las regiones del cerebro, dado que este valor varía en dependencia de su actividad (MONTEJO J. C., Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 378).

Antecedente Investigativo

El TCE es la causa más frecuente de morbimortalidad a nivel mundial, se define como una lesión física del contenido craneal a causa de un impacto directo causando graves daños neurológicos. Es por ello que la ventilación mecánica es una maniobra terapéutica de vital importancia para el tratamiento del paciente con TCE, dado que mediante esta se protege la vía aérea mediante la intubación endotraqueal así como permitir la sedación, evitar episodios de hipoxemia e hipercapnia.

La hiperventilación también juega un papel importante dentro del manejo terapéutico del paciente con TCE, sin embargo los autores F. J. Belda, G. Aguilar, M. Soro y A. Maruenda en su artículo titulado **Manejo ventilatorio del paciente con traumatismo craneoencefálico grave** perteneciente a la revista española de anestesiología y reanimación del año 2004 postulan que “La hiperventilación sigue siendo objeto de debate en la literatura. La evidencia científica acumulada sugiere no aplicarla de forma profiláctica durante la primeras 24 horas, así como no hiperventilar a los pacientes durante periodos prolongados en ausencia de hipertensión intracraneal” (BELDA, Aguilar, Soro, & Maruenda, 2004).

Emilio Alted López ET AL, 2009 en su artículo titulado **Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave** perteneciente a la revista de medicina intensiva de España postulan lo siguiente:

El traumatismo craneoencefálico grave (TCEG) es una importante causa de mortalidad e incapacidades en todo el mundo y la causa más común de muerte en traumatismo cerrado. En Estados Unidos se estima en 50.000 muertes anuales por esta etiología, y entre 11 y 12 millones de europeos y estadounidenses sufren incapacidades por esta grave enfermedad. Aunque la incidencia varía con las diferentes áreas geográficas, se estima que alrededor de 200 personas sufren TCE por cada 100.000 habitantes. (LOPEZ, Bermejo Aznárez, & Chico Fernández, 2009).

En el Ecuador según la publicación del diario el telégrafo en su boletín del 1 de Noviembre del 2017, postula que según estadísticas de la ANT de Enero a Septiembre del 2017 fallecieron 1601 personas a causa de siniestros de tránsito, teniendo una tasa de mortalidad de 17.67% por cada 100.000 habitantes debido a los antes mencionados accidentes viales. (TELEGRAFO, 2017).

El manejo terapéutico de los pacientes con TCE en la unidad de cuidados intensivos por el personal médico representa una ardua labor, ya que los esfuerzos de estos últimos deben estar encaminados especialmente al manejo y control de la PIC para evitar la HIC, así como el mantenimiento en umbrales adecuados de la PPC y del FSC para evitar zonas de isquemia e hipoxia cerebral, además del control de la hipocapnia y la hipercapnia ya que estas pueden producir efectos deletéreos en el paciente ventilado. Antonio Cárdenas Cruz y Juan Roca Guiseris en su libro titulado **Tratado de medicina intensiva 2017** postula lo siguiente acerca de la relación entre TCE y la terapia con hiperventilación:

La hiperventilación consigue, a través de la vasoconstricción cerebral, una disminución del volumen sanguíneo cerebral (y del flujo sanguíneo cerebral), con lo que es posible rebajar la presión intracraneal. No se recomienda el establecimiento de una hiperventilación profiláctica mantenida en pacientes con traumatismo craneoencefálico. Debe tenerse en cuenta que el efecto positivo de la hiperventilación puede ser contrarrestado por un efecto negativo derivado de la disminución del flujo sanguíneo cerebral, que puede llevar hasta niveles de isquemia. (CARDENAS & Juan, 2017, pág. 572).

J. C. Montejo ET AL, en su libro titulado **Manual de medicina intensiva quinta edición, 2017** describe acerca de la terapia de hiperventilación para el control de la PIC en el TCE, este autor describe que la hiperventilación al provocar vasoconstricción cerebral y descenso el flujo sanguíneo cerebral contribuye a disminuir la PIC, sin embargo su uso debe reservarse para situaciones de HIC refractaria, además de evitar su utilización en las primera 48 horas del TCE y no de manera prolongada especialmente en ausencia de HIC. (MONTEJO J. , Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017, pág. 371).

2.2. Hipótesis

2.2.1. Hipótesis General

Si se determinara cómo influye la hiperventilación en los pacientes con traumatismo craneoencefálico mediante observaciones directas entonces lograríamos establecer el nivel de injuria que esta provoca en pacientes de 15 a 60 años de la unidad de cuidados intensivos de la clínica Sur Hospital cantón Guayaquil durante el primer semestre del 2018.

2.3. Variables

2.3.1. Variable Independiente

Hiperventilación

2.3.2. Variable Dependiente

Traumatismo craneoencefálico

2.3.3. Operacionalización de Variables

Tabla 1

Variable independiente	Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Ítems
Hiperventilación	Proceso mediante el cual se da ventilaciones superiores a las demandas normales de un paciente con un fin determinado	Ventilación mecánica Gasometría arterial	Frecuencia respiratoria Volumen tidal Presión parcial del oxígeno	Frecuencias y porcentajes

Elaborado por: Hamilton Carvajal Tovar y Nathali Acosta Rodríguez

Tabla 2

Variable dependiente	Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Ítems
Traumatismo craneoencefálico	Se define por la presencia de una lesión física a nivel craneal con el antecedente de una disfunción neurológica a causa de un agente agresor externo	Escala de Glasgow	Respuesta Verbal Respuesta motora Apertura ocular	Frecuencias y porcentajes
		Escala de Marshall	Tomografía computarizada	

Elaborado por: Hamilton Carvajal Tovar y Nathali Acosta Rodríguez

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Método de investigación

La metodología en la que se basó el presente trabajo de investigación nos permitió lograr los objetivos planteados, descubriendo alternativas de actuación que fomentaron el hallazgo de soluciones al problema de la investigación, para ello la investigación utilizó los siguientes métodos:

- **Método deductivo**

Este método deductivo cuantitativo “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías”. (SAMPIERI, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 4). Por medio de este método y a través de los datos objetivos que el mismo aporta se logró establecer las posibles soluciones al problema de estudio de esta investigación así como comprobar la hipótesis formulada al principio de esta.

- **Método de Análisis**

“Documenta decisiones o definiciones hechas al momento de analizar los datos. Desde cómo surge una categoría hasta el código que se le asigna o el establecimiento de una regla de codificación”. (SAMPIERI, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 426). Todo esto se realizó a través del análisis estadístico y científico de publicaciones hechas que tengan relación con la problemática de estudio de este proyecto de investigación.

3.2. Modalidad de investigación

La presente investigación se desarrolló en el enfoque **cuantitativo y analítico**. A través de este enfoque se buscó integrar la totalidad de la información para posteriormente mediante el análisis y la síntesis conocer la problemática planteada en este proyecto de investigación y determinar la influencia e incidencia que ejerce la hiperventilación en los pacientes con TCE sometidos a ventilación mecánica.

3.3. Tipo de investigación

Los tipos de investigación dentro del cual se enmarcó este proyecto investigativo fueron los siguientes:

Aplicada: Ya que la misma proporcionó información acerca de la influencia que tiene la hiperventilación en el TCE con el propósito de resolver la problemática de estudio, aportar y reafirmar conocimientos los mismos que serán de utilidad para el personal de salud.

De campo: La cual permitió estudiar las variables de este proyecto investigativo en el ambiente donde estas tienen lugar mediante la observación y encuestas, esto último brindó la información correspondiente a la problemática tratada en este.

Descriptiva: Mediante el análisis estadístico de la información recolectada nos permitió describir las características del fenómeno a investigarse.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

3.4.1. Técnicas

Observación directa

Definida como “Descripciones de lo que estamos viendo, escuchando, olfateando y palpando del contexto de los casos o participantes observados” (SAMPIERI, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 371). Esta técnica nos permitió determinar la situación problemática así como seleccionar la información de las variables en estudio.

Encuesta

Sirvió para brindar información al investigador sobre la situación problemática y de la influencia que ejercen las variables. Esta encuesta se le realizó al personal de salud que labora en el área de cuidados intensivos en la clínica Sur Hospital de la ciudad de Guayaquil.

Instrumentos

Al tomar en consideración la problemática de la investigación se procedió a la revisión de las historias clínicas de los pacientes que conforman la muestra de investigación así como también se realizó una encuesta al personal de salud de la clínica Sur Hospital, dicha encuesta constara de 10 preguntas cerradas en las cuales se abordaron las variables propuestas en esta investigación, para de esta manera conocer el manejo de los pacientes con TCE por parte del personal de salud de dicha área.

Adema se utilizaron diversos programas informáticos los cuales facilitaran y permitirán la elaboración del proyecto de investigación.

3.5. Población y Muestra de Investigación

3.5.1. Población

En la presente investigación la población está compuesta por 200 pacientes los cuales se encontraban ingresados en el área de cuidados intensivos de la clínica Sur Hospital, durante el primer semestre del 2018.

3.5.2. Muestra

El tamaño muestral que se estudió en esta investigación constó de 80 personas las cuales están ingresadas en el área de cuidados intensivos de la clínica Sur Hospital con diagnóstico de TCE los mismos que se encontraban sometidos a ventilación mecánica.

3.6. Cronograma del Proyecto

Tabla 3

Nº	Meses	Enero 2018				Febrero 2018				Marzo 2018				Abril 2018				Mayo 2018				Junio 2018							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
		Actividades																											
1	Selección del tema	■	■	■	■																								
2	Aprobación del tema					■	■	■																					
3	Recopilación de la información									■	■																		
4	Desarrollo del capítulo I										■	■																	
5	Desarrollo del capítulo II											■	■																
6	Desarrollo del capítulo III													■	■														
7	Elaboración de las encuestas															■													
8	Aplicación de las encuestas																■												
9	Tamización de la información																	■	■										
10	Desarrollo del capítulo IV																		■	■									
11	Elaboración de las conclusiones																					■							
12	Presentación de la tesis																									■			
13	Sustentación previa de la tesis																										■		
14	Sustentación																												■

Elaborado por: Hamilton Carvajal Tovar

3.7. Recursos

3.7.1. Recursos Humanos

- Tutora
- Licenciados en terapia Respiratoria clínica Sur Hospital
- Estudiantes de Terapia Respiratoria
- Población de estudio pacientes con TCE ingresados en el área de UCI de la Clínica Sur Hospital

3.7.2. Recursos Económicos

Tabla 4

Recursos Económicos	Inversión
Equipos de computo	20
Internet	40
Papelería	5
Materiales de escritorio	5
Impresión y anillado	50
Fotocopias	10
Empastados	30
Alimentación	50
Movilización y transporte	200
Total	410

Elaborado por: Nathali Acosta Rodríguez

3.8. Plan de tabulación y análisis

Se realizaron encuestas dirigidas al personal de salud de la UCI de la clínica Sur Hospital el cual está conformado por médicos intensivistas, residentes y licenciados en terapia respiratoria, en la temática de las encuestas se abordaron preguntas relacionadas a la influencia que ejerce la hiperventilación en los pacientes con TCE.

3.8.1. Base de datos

En esta constan los datos estadísticos que representan las respuestas emitidas después de la realización de la encuesta. En esta base de datos se puede denotar la frecuencia y el porcentaje de cada pregunta en particular, la misma que se detalla en la siguiente tabla.

Grafico 1

Preguntas																			
Nº	1			2			3			4			5			6			
	¿Cuántos pacientes considera usted que han sido ingresados en el área de terapia intensiva durante el primer semestre 2018?			¿Qué escala usa regularmente para valorar al paciente con Traumatismo craneoencefálico?			¿De qué manera monitoriza la presión parcial de oxígeno (PaO2) en pacientes con traumatismo craneoencefálico que cursan con soporte ventilatorio?			¿Cómo denota usted cuando el paciente con traumatismo craneoencefálico cursa con elevación de la presión intracraneana?			¿Aplica usted las maniobras de hiperventilación a los pacientes con traumatismo craneoencefálico?			¿Cuál es su parámetro de elección para realizar la hiperventilación?			
Opciones	50-100	100-150	150-200	Escala de Glasgow	Escala de Marshall	Clasificación de Gennarelli modificada	Gasometría arterial	Gasometría venosa	Pulsioximetría	Valoración clínica	Valoración radiológica	Catéter intraventricular	Siempre	A veces	Nunca	Frecuencia respiratoria	Volumen tidal	Relación I:E	Flujo
Frecuencia	3	3	9	13	2	0	11	0	4	11	3	1	3	12	0	12	2	0	1
Porcentaje	20%	20%	60%	87%	13%	0%	73%	0%	27%	73%	20%	7%	20%	80%	0%	80%	13%	0%	7%
Total	15		100%	15		100%	15		100%	15		100%	15		100%	15		100%	
	Frecuencia		Porcentaje	Frecuencia		Porcentaje	Frecuencia		Porcentaje	Frecuencia		Porcentaje	Frecuencia		Porcentaje	Frecuencia		Porcentaje	
Preguntas																			
7			8				9					10							
¿Cuáles son las técnicas de elección que usted considera para reducir la presión intracraneana refractaria en los pacientes con Traumatismo craneoencefálico?			¿En qué momento usted aplica la hiperventilación para reducir la presión intracraneana refractaria en los pacientes con traumatismo craneoencefálico?				¿Qué efectos considera usted que tiene la hiperventilación al ser aplicada en los pacientes con traumatismo craneoencefálico?					¿Considera usted que la hiperventilación aplicada en los pacientes con traumatismo craneoencefálico para reducir la presión intracraneana refractaria debe ser utilizada como?							
Fármacos	Drenaje venoso cerebral	Control de la temperatura	Aplicación de las maniobras de	En las primeras 24 horas	Después de las 24 horas	A las 72 horas	Vasoconstricción cerebral	Descenso del flujo sanguíneo cerebral	Descenso de la presión de perfusión cerebral	Isquemia Cerebral	Medida de primer nivel	Medida de último nivel							
2	5	2	6	12	2	1	6	3	3	3	11	4							
13%	33%	13%	40%	80%	13%	7%	40%	20%	20%	20%	73%	27%							
15		100%		15		100%	15			100%		15	100%						
Frecuencia		Porcentaje		Frecuencia		Porcentaje	Frecuencia			Porcentaje		Frecuencia	Porcentaje						

3.8.2. Procesamiento y análisis de los datos

Para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto investigativo se ha utilizado los siguientes programas informáticos:

- El programa Microsoft Office Word 2010, el cual sirvió para desarrollar el proyecto de investigación.
- El programa informático Microsoft Excel, que fue utilizado para crear cuadros estadísticos los mismos que nos permiten observar la magnitud de la problemática, mediante los resultados de las encuestas aplicadas al personal de salud del área de UCI.
- El Programa Microsoft Acces el cual se utilizó para la elaboración de la base de datos correspondiente a los pacientes ingresados con diagnóstico de TCE durante el primer semestre del año 2018.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Resultados obtenidos de la investigación

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo mediante la toma de muestra de 80 pacientes ingresados en el área de UCI que cursaban con soporte ventilatorio a causa de TCE y presentaban una severa elevación de PIC refractaria durante el primer periodo 2018.

Se debe hacer acápites que debido a la condición crítica del tamaño muestral que se estudió y su imposibilidad para proveer la información solicitada las encuestas fueron realizadas al personal de salud que labora en el área de UCI de la Clínica Sur Hospital del cantón Guayaquil, los cuales brindaron atención a los pacientes que durante el primer semestre del año 2018 fueron atendidos en dicha área, se pudo comprobar aspectos relevantes adquiridos de la investigación, tales como el grado de conocimiento de los profesionales de la salud acerca del grado de injuria que provoca la hiperventilación al ser aplicada en pacientes con TCE ventilados.

4.2. Análisis e interpretación de los datos

1. ¿Cuántos pacientes considera usted que han sido ingresados en el área de terapia intensiva durante el primer semestre 2018?

Tabla 5

Número de pacientes	Frecuencia	Porcentaje
50- 100	3	20%
100-150	3	20%
150-200	9	60%
TOTAL	15	100%

Elaborado por: Nathali Acosta Rodríguez

Fuente: Investigación de campo

Análisis e interpretación

Gracias a la revisión de las historias clínicas y encuestas realizadas al personal de salud del área de UCI se logró verificar la población de la cual se extrajo la muestra de estudio.

2. ¿Qué escala usa regularmente para valorar al paciente con Traumatismo craneoencefálico?

Tabla 6

Escalas	Frecuencia	Porcentaje
Escala de Glasgow	13	87%
Escala de Marshall	2	13%
Clasificación de Gennarelli modificada	0	0%
TOTAL	15	100%

Elaborado por: Nathali Acosta Rodríguez

Fuente: Investigación de campo

Análisis e interpretación

En la siguiente encuesta se pudo determinar que la escala más usada para valorar el TCE es la de Glasgow con una prevalencia del 80%, seguida de la escala de Marshall con un 13%.

3. ¿De qué manera monitoriza la presión parcial de oxígeno (PaO₂) en pacientes con traumatismo craneoencefálico que cursan con soporte ventilatorio?

Tabla 7

Métodos	Frecuencia	Porcentaje
Gasometría arterial	11	73%
Gasometría venosa	0	0%
Pulsioximetría	4	27%
TOTAL	15	100%

Elaborado por: Nathali Acosta Rodríguez

Fuente: Investigación de campo

Análisis e interpretación

En la presente encuesta se demostró que al 73% de los pacientes se le ha monitorizado la PaO₂ por medio de gasometría arterial, y el 27% por medio de Pulsioximetría.

4. ¿Cómo denota usted cuando el paciente con traumatismo craneoencefálico cursa con elevación de la presión intracraneana?

Tabla 8

Valoración de la PIC	Frecuencia	Porcentaje
Valoración clínica	11	73%
Valoración radiológica	3	20%
Catéter intraventricular	1	7%
TOTAL	15	100%

Elaborado por: Nathali Acosta Rodríguez

Fuente: Investigación de campo

Análisis e interpretación

Por medio de estas encuestas hemos podido concluir que 73% del personal de salud denota elevación de la PIC en paciente con TCE mediante una valoración clínica, el 20% lo hace mediante radiografías y tan solo el 7% hace uso de catéter intraventricular.

5. ¿Aplica usted las maniobras de hiperventilación a los pacientes con traumatismo craneoencefálico?

Tabla 9

USO	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	20%
A veces	12	80%
Nunca	0	0%
TOTAL	15	100%

Elaborado por: Nathali Acosta Rodríguez

Fuente: Investigación de campo

Análisis e interpretación

De los profesionales que laboran en el área de UCI y fueron el 20% afirmaron que siempre usan la hiperventilación en pacientes con TCE, mientras que un 80% lo hacen a veces.

6. ¿Cuál es su parámetro de elección para realizar la hiperventilación?

Tabla 10

Parámetros	Frecuencia	Porcentaje
Frecuencia respiratoria	12	80%
Volumen tidal	2	13%
Relación I:E	0	0%
Flujo	1	7%
TOTAL	15	100%

Elaborado por: Nathali Acosta Rodríguez

Fuente: Investigación de campo

Análisis e interpretación

Gracias a las preguntas planteadas pudimos detectar que de los encuestados el 80% usan la frecuencia respiratoria para realizar la hiperventilación, el 13% lo hacen mediante el Volumen Tidal, y el 7% usa el flujo.

7. ¿Cuáles son las técnicas de elección que usted considera para reducir la presión intracraneana refractaria en los pacientes con Traumatismo craneoencefálico?

Tabla 11

TÉCNICAS	Frecuencia	Porcentaje
Fármacos	2	13%
Drenaje venoso cerebral	5	33%
Control de la temperatura	2	13%
Aplicación de las maniobras de hiperventilación	6	40%
TOTAL	15	100%

Elaborado por: Nathali Acosta Rodríguez

Fuente: Investigación de campo

Análisis e interpretación

Mediante las encuestas realizadas a los profesionales del área de UCI se ha podido demostrar que el 13% utilizan fármacos para disminuir los niveles de PIC en pacientes con TCE, el 33% lo hacen controlando la temperatura y, un 40% lo hacen aplicando la hiperventilación.

8. ¿En qué momento usted aplica la hiperventilación para reducir la presión intracraneana refractaria en los pacientes con traumatismo craneoencefálico?

Tabla 12

Periodo	Frecuencia	Porcentaje
En las primeras 24 horas	12	80%
Después de las 24 horas	2	13%
A las 72 horas	1	7%
TOTAL	15	100%

Elaborado por: Nathali Acosta Rodríguez

Fuente: Investigación de campo

Análisis e interpretación

Por medio de las preguntas planteadas se pudo detectar el 80% aplica la hiperventilación en las primeras 24 horas que los pacientes son ventilados, un 13% lo hace después de las 24 horas y el 7% lo hace a las 72 horas.

9. ¿Qué efectos considera usted que tiene la hiperventilación al ser aplicada en los pacientes con traumatismo craneoencefálico?

Tabla 13

Efectos	Frecuencia	Porcentaje
Vasoconstricción cerebral	6	40%
Descenso del flujo sanguíneo cerebral	3	20%
Descenso de la presión de perfusión cerebral	3	20%
Isquemia Cerebral	3	20%
TOTAL	15	100%

Elaborado por: Nathali Acosta Rodríguez

Fuente: Investigación de campo

Análisis e interpretación

Por medio de este estudio se ha podido evidenciar el nivel de conocimiento de los profesionales que atienden a los pacientes con TCE ya que de los encuestados el 40% de los mismos respondieron que la hiperventilación tiene como efecto secundario vasoconstricción cerebral, el 20% respondió descenso del flujo sanguíneo cerebral, de la misma manera que otro 20% dijo descenso de la presión de perfusión cerebral y el últimos 20% marcaron isquemia cerebral.

10. ¿Considera usted que la hiperventilación aplicada en los pacientes con traumatismo craneoencefálico para reducir la presión intracraneana refractaria debe ser utilizada como?

Tabla 14

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Medida de primer nivel	11	73%
Medida de último nivel	4	27%
TOTAL	15	100%

Elaborado por: Nathali Acosta Rodríguez

Fuente: Investigación de campo

Análisis e interpretación

En este grafico se puede observar que de los encuestados un 73% usa la hiperventilación como medida de primer nivel, mientras que el 27% lo usa como medida de segundo nivel.

4.3. Conclusiones

Luego de haber concluido con la investigación en el área de estudio, se procedió a encuestar a 15 profesionales del área de salud que laboran en el área de UCI pertenecientes a la Clínica Sur Hospital del cantón Guayaquil, los cuales estuvieron muy dispuestos a responder 10 preguntas donde pudieron manifestar sus conocimientos acerca de la influencia que ejerce la hiperventilación en los pacientes con TCE, gracias a ello se logró constatar lo siguiente:

- El mayor número de pacientes que son ingresados en el área de UCI y sometidos a ventilación mecánica son individuos que cursan con diagnóstico de TCE a los cuales dado la severidad del caso se opta por aplicar maniobras de hiperventilación.
- La hiperventilación como una estrategia de ventilación mecánica, es utilizada en los pacientes con TCE para reducir la PIC refractaria siendo esta la de mayor elección con un 40% frente a otras medidas tales como fármacos, control de la temperatura y el drenaje venoso cerebral.
- De la totalidad del personal de salud que fueron encuestados la mayoría afirma que utilizan la hiperventilación como medida de primer nivel para reducir la PIC refractaria dentro de las primeras 24 horas de inicio del soporte ventilatorio en pacientes con TCE; y que el principal factor que se ve afectado es la vasoconstricción cerebral en un 40%, seguido de descenso del flujo sanguíneo cerebral, presión de perfusión cerebral e isquemia cerebral. Representándose estos con un 20% respectivamente.

4.4. Recomendaciones

- Se recomienda el uso de dispositivos tales como el catéter intraventricular que permita la monitorización óptima de la PIC; con la ventaja añadida de que permite el drenaje del líquido cefalorraquídeo.
- En las primeras 24 horas de ocurrido el TCE se produce vasoconstricción cerebral y descenso del FSC, debido a esto la hiperventilación como estrategia para reducir la PIC refractaria se recomienda utilizarla luego de las 24 horas de ocurrido el TCE y como medida de tercer nivel dado que esta contribuye a agravar los factores descritos al principio de este párrafo y conducir a una isquemia cerebral.
- Evitar la hiperventilación prolongada ($\text{PaCO}_2 < 25 \text{ mmHg}$); únicamente se recomienda justificarla en casos de HIC refractaria a sedación, drenaje de líquido cefalorraquídeo y diuréticos osmóticos.
- Evitar la hiperventilación profiláctica con niveles de $\text{PaCO}_2 < 35 \text{ mmHg}$.
- Al momento de establecer una vía aérea permeable no se recomienda hiperventilar con bolsa de resucitación ya que como se detalló en el marco teórico de esta investigación por medio de esta también se puede hiperventilar al paciente.

CAPITULO V

5. PROPUESTA TEORICA DE LA APLICACIÓN

El objetivo de esta propuesta ha sido elaborado con el fin de dar a conocer la influencia que ejerce la hiperventilación al ser aplicada en los pacientes ventilados con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico.

El propósito de este proyecto de investigación fue establecido para contribuir al personal de salud que labora en el area de UCI de la Clínica Sur Hospital del cantón Guayaquil, a través de observaciones directas del progreso clínico de los pacientes promoviendo la aplicación idónea de la hiperventilación y así prevenir mayores complicaciones.

5.1. Título de la Propuesta de Aplicación

Hiperventilación sí, pero no en cualquier momento.

5.2. Antecedentes

El traumatismo craneoencefálico es una lesión física y directa de las estructuras craneales el encéfalo y las meninges la cual tiene graves consecuencias neurológicas y en el peor de los casos la muerte. TCE grave debido a que el efecto vasoconstrictor de la hipocapnia logra reducir significativamente la PIC.

Su tratamiento se basa principalmente en el control de la hipertensión intracraneana razón por la cual se han implementado técnicas con el fin de disminuir la presión a nivel cerebral pero algunas de estas desencadenan mayor riesgo que beneficio como lo es la hiperventilación la misma que ha sido una práctica habitual en los pacientes con TCE grave debido a que el efecto vasoconstrictor de la hipocapnia logra reducir significativamente la PIC. Sin embargo la reducción del FSC por vasoconstricción y sus potenciales efectos isquémicos han cuestionado en los últimos años esta estrategia terapéutica y actualmente continua siendo objeto de debate.

5.3. Justificación

La presente propuesta al proyecto de investigación se justifica en base al grado de influencia que ejerce la hiperventilación en el paciente con TCE y la necesidad latente de dar a conocer al profesional de la salud el momento idóneo de su aplicación y los riesgos asociados a la instauración de esta estrategia de ventilación mecánica.

Se pretende además hacer especial énfasis en que la hiperventilación solo se reserva para casos especiales de PIC refractaria a otros tratamientos, siendo esta de elección como medida de tercer nivel evitando su uso de manera rutinaria debido a los efectos potencialmente perjudiciales que esta provoca.

Por todo lo antes descrito saldrá beneficiado el personal de salud a la par con los pacientes dado que estos últimos tendrán menos complicaciones y pronta recuperación.

5.4. Objetivos

5.4.1. Objetivo General

Brindar información actualizada al personal de salud que labora en la UCI de la clínica Sur Hospital acerca de los efectos que produce la aplicación de la hiperventilación en los pacientes con TCE que cursan con soporte ventilatorio.

5.4.2. Objetivo específicos

- Recolectar información actualizada acerca del manejo ventilatorio del paciente con TCE
- Establecer los efectos adversos de la hiperventilación en el TCE.
- Identificar el momento idóneo para aplicar la hiperventilación en los pacientes con TCE.

5.5. Aspectos básicos de la propuesta de aplicación

La propuesta de este proyecto investigativo está enfocada en brindar información actualizada acerca de la influencia que ejerce la hiperventilación en el manejo del TCE, los responsables de la intervención de la propuesta serán los autores de este proyecto de investigación.

El lugar donde se aplicará y desarrollará esta propuesta tendrá lugar en la UCI perteneciente a la clínica Sur Hospital del cantón Guayaquil, las actividades que se realizarán comprenderá la entrega de trípticos con la información más relevante sobre el manejo ventilatorio del paciente con TCE.

5.5.1. Estructura general de la propuesta

Mediante la observación directa de los pacientes con diagnóstico de TCE ingresados en la UCI de la clínica donde se desarrolló este proyecto de investigación se pudo obtener información sobre la evolución y complicaciones de estos pacientes durante su estadio en la terapia intensiva.

Luego se socializo con el personal de salud de dicha área donde se constató la utilización de la hiperventilación como estrategia para el control de la PIC refractaria. Después se recolecto información actualizada sobre el manejo ventilatorio de los pacientes con TCE, con dicha información se procedió a elaborar trípticos con los datos más relevantes del tema estudiado. Dichos trípticos fueron elaborados por los autores de este proyecto investigativo.

Por último se realizó la entrega de los trípticos esperando con esto brindar información suficiente, clara y actualizada del tema tratado en estos párrafos.

5.5.2. Componentes

En el presente proyecto de investigación realizado, se brindara medidas de información didácticas que se presentara de forma breve y lógica el contenido que se quiere expresar al personal de salud que labora en el área de UCI de la Clínica Sur Hospital cantón Guayaquil.

Para disminuir los efectos colaterales que provoca la hiperventilación en los pacientes con TCE ventilados hemos empleado lo siguiente:

Equipo de investigación

- Universidad Técnica de Babahoyo
- Investigadores estudiantes de terapia respiratoria
- Tutora de tesis
- Personal salud que labora en el área de UCI de la Clínica Sur Hospital cantón Guayaquil.
- Pacientes con TCE ventilados en el área de UCI.

Materiales

- Internet
- Carpetas
- Plumas
- Hojas A4
- Computadora
- Impresiones

5.6. Resultados esperados de la propuesta de aplicación

A través de la socialización, elaboración y entrega de trípticos se pretende dar a conocer información relevante acerca de la influencia de la hiperventilación en los pacientes con TCE, con esto se busca reforzar el conocimientos del personal de Salud que labora en la UCI de la clínica Sur Hospital, todo esto con la finalidad de primar la pronta recuperación de dichos pacientes.

5.6.1. Alcance de la alternativa

Cumplir los objetivos planteados en esta propuesta, aportando de esta manera información valiosa que sirva de ayuda al profesional médico que labora en la UCI de dicha institución y en general a quienes dediquen tiempo para leer este proyecto investigativo, ya que como es sabido el manejo del paciente con TCE representa todo un desafío especialmente del lado ventilatorio, particularmente al enfocarnos a la estrategia de hiperventilación de la cual ha sido tema de estudio en este proyecto que enfrente el reto de tratar y manejar al paciente con TCE.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDES. (02 de Marzo de 2018). Andes. Obtenido de <https://www.andes.info.ec/es/noticias/sociedad/17/seis-personas-mueren-en-las-vias-del-ecuador-por-accidentes-de-transito>
2. ARRIBA, A. d., Almau, A. d., Salvat-Pujol, N., Soria, V., Bocos, J., Menchon, J. M., & Urretavizcaya, M. (2016). Induccion de hipocapnia e hiperoxia con maniobras de hiperventilacion reglada en la terapia electroconvulsiva. *Revista de Psiquiatria y Salud Mental*, 10.
3. BELDA, F. J., Aguilar, G., Soro, M., & Maruenda, A. (2004). Manejo Ventilatorio del paciente con traumatismo craneoencefalico grave. *Revista española de anestesiologia y reanimacion*, 51(3), 8.
4. C, C. D., Ortiz R, G., & Gonzales A, M. (2009). *Tratado de Ventilacion Mecanica Aplicacion al Paciente Critico* (2da ed.). Bogota, Colombia: Distribuna. Recuperado el 18 de Julio de 2018
5. CARDENAS, C. A., & Juan, R. G. (2017). *Tratado de medicina intensiva*. España, España: Elsevier.
6. CHIAPPERO, G. R. (2009). *Via Aerea Manejo y Control Integral*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Medica Panamericana.
7. CHIAPPERO, G. R. (2009). *Via Area Manejo y Control Integral*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Medica Panamericana.
8. ESPER, R. C. (2013). *Ventilacion Mecanica*. Mexico, Mexico: Editorial Alfil.
9. ESPER, R. C. (2013). *Ventilacion Mecanica*. Mexico, Mexico: Editorial Alfil S.A.
10. F.GORDO, & Castillo, J. G. (Abril de 2018). Ventilacion mecanica si, pero no de cualquier forma. *Medicina Intensiva*, 42, 139-140.
11. GOMEZ, W. C. (2012). *Fisioterapia en la UCI Teoria, experiencia y evidencia*. Bogota, Colombia: EL MANUAL MODERNO. Recuperado el Julio de 2018
12. GOMEZ, W. C. (2012). *Fisioterapia en la UCI Teoria, experiencia y evidencia*. Bogota, Colombia: El Manual Moderno.
13. HERNANDEZ, D. F., Soto Figueroa, R., & Tomicic Flores, V. (2012). *Avances en ventilacion mecanica*. Santiago, Chile.
14. JENNETT, T. G. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness. *Apractical scale*. 13.

15. JOANES, V. (Agosto de 2017). Organización de la asistencia y manejo inicial del traumatismo craneoencefálico grave en España: resultados de una encuesta nacional. *Sociedad Española de Neurocirugía SENECS*, 28, 167-175.
16. LOPEZ, E. A., Bermejo Aznárez, S., & Chico Fernández, M. (Febrero de 2009). Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefalico grave. *Medicina intensiva*, 33(1), 16-30.
17. LOPEZ, E. A., Bermejo Aznárez, S., & Chico Fernández, M. (Julio de 2018). Actualizacion en el Manejo del Traumatismo Craneoencefalico Grave. Puesta al dia en Medicina Intensiva: Neurointensivismo, 15.
18. MANUEL, O. Z. (22 de Enero de 2018). Traumatismo craneoencefálico leve. (M. Mariano Socolovsky, Ed.) *Revista Argentina de Neurocirugia*, a supplement to SNI, 13.
19. MONTEJO, J. C., Lorenzo, A. G., Marco, P., & Ortiz, C. (2017). *Manual de medicina intensiva (5ta ed.)*. Barcelona, España: ELSEVIER.
20. MONTEJO, J. C., Lorenzo, A. G., Marco, P., & Ortiz, C. (2017). *Manual de Medicina Intensiva (5ta ed.)*. España: Elsevier.
21. MONTEJO, J., Lorenzo, A. G., Marco, P., & Ortiz, C. (2017). *Manual de Medicina Intensiva (5ta edicion ed.)*. Barcelona, España: ELSEVIER.
22. MONTEJO, J., Lorenzo, A. G., Marco, P., & Ortiz, C. (2017). *Manual de Medicina Intensiva (5ta ed.)*. Barcelona, España: ELSEVIER.
23. P., D. A. (17 de Agosto de 2018). Traumatismo Encefalocraneano (TEC). Una puesta al día. *Revista Medica Clinica Los Condes*, 8.
24. RAMOS, L., & Benito Vales, S. (2012). *Fundamentos de Ventilacion Mecanica*. Valencia: Marge Médica Books.
25. ROMAN, E. S., Neira, J. A., & Tisminetzky, G. (2002). *Trauma Prioridades*. Buenos Aires, Argentina: Editorial medica Panamericana S.A.
26. ROMAN, E. S., Neira, J. A., & Tisminetzky, G. (2002). *Trauma Prioridades*. Buenos Aires, Argentina.
27. SALUD, O. M. (2009). Organizacion Mundial de la Salud. Recuperado el 2018, de <http://www.who.int/bulletin/volumes/87/4/08-052290/es/>
28. SALUD, O. M. (2011). *Traumatismo causado por el transito y la discapacidad*. Washington.
29. SAMPIERI, D. R., Fernandez Collado, D. C., & Baptista Lucio, D. M. (2014). *Metodologia de la investigacion (6ta ed.)*. Mexico, Mexico: McGRAW-HILL/Interamericana esitores.
30. SATI, S. A. (2002). *Trauma Proridades (1era ed.)*. (E. S. Roman, J. Neira, & G. Tisminetzky, Edits.) Buenos Aires, Argentina: Editorial Medica Panamericana.

31. TELEGRAFO, D. e. (1 de Noviembre de 2017). Los accidentes de tránsito dejan 177 muertos por mes en Ecuador y choferes 'condenados'. El Telegrafo, págs. 1-3.
32. TRANSITO, A. N. (2017). Agencia Nacional de Transito . Obtenido de <https://www.ant.gob.ec>
33. WOOD, C. M. (2010). HIPERVENTILACIÓN VS. PREPARACIÓN DE UNA CHARLA PARA HABLAR EN PÚBLICO: EFECTOS DIFERENCIALES SOBRE LA EXPERIENCIA DE ANSIEDAD. Madrid, España.

ANEXOS

Tabla 15

	CRITERIOS	PUNTUACION
Respuesta Ocular	Apertura espontanea	4
	Apertura a las órdenes verbales	3
	Apertura de ojos con el dolor	2
	No respuesta	1
Respuesta Motora	Obedece ordenes	6
	Localiza el dolor	5
	Retirada al dolor	4
	Respuesta flexora al dolor	3
	Respuesta extensora al dolor	2
	No respuesta	1
		Orientado
Respuesta Verbal	Confuso	4
	Lenguaje inapropiado	3
	Sonidos incomprensibles	2
	No respuesta verbal	1

Autor: (Jennett, 1974)

Elabora por: Nathali Acosta Rodríguez

Tabla 16

ESCALA DE MARSHALL

Lesión axonal difusa de tipo I	TC Normal
Lesión axonal difusa de tipo II	Desviación de la línea media 0,5mm Sin lesiones de alta densidad > 25 cm ³
Lesión axonal difusa de tipo III (Swelling)	Cisternas comprimidas o ausentes desviación de la líneas media 0,5mm Sin lesiones de alta densidad > 25 cm ³
Lesión axonal difusa de tipo IV (Shift)	Desviación de la línea media > 5mm Sin lesión de alta densidad > 25 cm ³
Masa evacuada	Cualquier lesión evacuada por cirugía
Masa no evacuada	Lesión de alta densidad > 25 cm ³

Autor: (MONTEJO J. , Lorenzo, Marco, & Ortiz, Manual de Medicina Intensiva, 2017)

Elabora por: Nathali Acosta Rodríguez

Tabla 17

TEMA	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS GENERAL
Hiperventilación y su influencia en el traumatismo craneoencefálico en pacientes de 15 a 60 años de la unidad de cuidados intensivos clínica Sur Hospital Guayaquil primer semestre 2018	¿Cómo influye la hiperventilación en la evolución en el traumatismo craneoencefálico en pacientes de 15 a 60 años de la unidad de cuidados intensivos de la clínica Sur Hospital cantón Guayaquil durante el primer semestre del 2018?	Determinar cómo influye la hiperventilación en los pacientes con traumatismo craneoencefálico sometidos a ventilación mecánica mediante observaciones directas para establecer el nivel de injuria que esta provoca en pacientes de 15 a 60 años de la unidad de cuidados intensivos de la clínica Sur Hospital cantón Guayaquil durante el primer semestre del 2018	Conocer las maniobras de hiperventilación y su relación con el traumatismo craneoencefálico Observar la influencia que ejerce la hiperventilación en los pacientes con TCE Establecer el impacto que produce la aplicación de la hiperventilación en los pacientes con TCE ventilados	Si se determinara cómo influye la hiperventilación en los pacientes con traumatismo craneoencefálico mediante observaciones directas entonces lograríamos establecer el nivel de injuria que esta provoca en pacientes de 15 a 60 años de la unidad de cuidados intensivos de la clínica Sur Hospital cantón Guayaquil durante el primer semestre del 2018

Anexo 1: Cuestionario utilizado para la aplicación de encuesta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA



**HIPERVENTILACION Y SU INFLUENCIA EN EL TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS DE LA UNIDAD
DE CUIDADOS INTENSIVOS CLÍNICA SUR HOSPITAL GUAYAQUIL
PRIMER SEMESTRE 2018**

1. ¿Cuántos pacientes considera usted que han sido ingresados en el área de terapia intensiva durante el primer semestre 2018?

50- 100

100-150

150-200

2. ¿Qué escala usa regularmente para valorar al paciente con Traumatismo craneoencefálico?

Escala de Glasgow

Escala de Marshall

Clasificación de Gennarelli modificada

3. ¿De qué manera monitoriza la presión parcial de oxígeno (PaO₂) en pacientes con traumatismo craneoencefálico que cursan con soporte ventilatorio?

Gasometría arterial

Gasometría venosa

Pulsioximetría

4. ¿Cómo denota usted cuando el paciente con traumatismo craneoencefálico cursa con elevación de la presión intracraneana?

Valoración clínica

Valoración radiológica

Catéter intraventricular

5. ¿Aplica usted las maniobras de hiperventilación a los pacientes con traumatismo craneoencefálico?

Siempre A veces Nunca

6. ¿Cuál es su parámetro de elección para realizar la hiperventilación?

Frecuencia respiratoria

Volumen tidal

Relación I:E

Flujo

7. ¿Cuáles son las técnicas de elección que usted considera para reducir la presión intracraneana refractaria en los pacientes con Traumatismo craneoencefálico?

Fármacos

Drenaje venoso cerebral

Control de la temperatura

Aplicación de las maniobras de hiperventilación

8. ¿En qué momento usted aplica la hiperventilación para reducir la presión intracraneana refractaria en los pacientes con traumatismo craneoencefálico?

En las primeras 24 horas

Después de las 24 horas

A las 72 horas

9. ¿Qué efectos considera usted que tiene la hiperventilación al ser aplicada en los pacientes con traumatismo craneoencefálico?

Vasoconstricción cerebral

Descenso del flujo sanguíneo cerebral

Descenso de la presión de perfusión cerebral

Isquemia Cerebral

10. ¿Considera usted que la hiperventilación aplicada en los pacientes con traumatismo craneoencefálico para reducir la presión intracraneana refractaria debe ser utilizada como?

Medida de primer nivel

Medida de último nivel

Anexo 2: Fotos

Foto 1: Realizando encuesta a licenciada en Terapia Respiratoria en el área de UCI



Fuente: Foto tomada en UCI de clínica Sur Hospital

Elaboración: Hamilton Carvajal Tovar

Foto 2: Realizando encuesta a licenciado en Terapia Respiratoria en el área de UCI



Fuente: Foto tomada en UCI de clínica Sur Hospital

Elaboración: Hamilton Carvajal Tovar

Anexo 3: Mapa de ubicación de Clínica Sur Hospital

Grafico 2



Dirección: José Mascote entre Huncavilca y Capitán Nájera.

Anexo 4: Modelo de tríptico informativo en base a la propuesta teórica


Puntos de interés.

- ⇒ Durante la intubación endotraqueal evitar hiperventilar con la bolsa de resucitación. Se deben dar insuflaciones similares a las fisiológicas.
- ⇒ Se debe evitar el uso de la hiperventilación en las primeras 24 horas de ocurrido el TCE.
- ⇒ Debe tenerse en cuenta que el efecto positivo de la hiperventilación puede ser contrarrestado por un efecto negativo derivado de la disminución del flujo sanguíneo cerebral, que puede llevar hasta niveles de isquemia.
- ⇒ Al momento de realizar aspiración de secreciones estas deberán hacerse a la brevedad posible para evitar incrementos de la PIC.
- ⇒ Debido a los potenciales efectos perjudiciales de la hiperventilación se recomienda usarla solo en casos de PIC refractaria.

Fuentes

Para revisar y ampliar sus conocimientos sobre el tema abordado en este folleto revise la siguiente bibliografía:

- ⇒ MONTEJO, J. C., Lorenzo, A. G., Marco, P., & Ortiz, C. (2017). Manual de Medicina intensiva (5ta ed.). Barcelona, España: ELSEVIER.
- ⇒ CARDENAS, C. A., & Juan, R. G. (2017). Tratado de medicina intensiva (1ra ed.). España, España: Elsevier.
- ⇒ BELDA, F. J., Aguilar, G., Soro, M., & Maruenda, A. (2004). Manejo Ventilatorio del paciente con traumatismo craneoencefálico grave. *Revista española de anestesiología y reanimación*, 51(3), 8.




Universidad Técnica de Babahoyo

Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Terapia Respiratoria

Tema

HIPERVENTILACION SI, PERO NO EN CUALQUIER MOMENTO



Autores:

Carvajal Tovar Hamilton
Acosta Rodríguez Nathali

BABAHOYO- LOS RIOS-ECUADOR

2018

Traumatismo craneoencefálico (TCE)

Traumatismo craneoencefálico en la urgencia

Durante la atención inicial deben monitorizarse de forma continua el tamaño pupilar, la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la situación respiratoria (saturación de oxígeno y Capnografía) y la temperatura. Las prioridades son evitar la lesión cerebral secundaria manteniendo una presión arterial de oxígeno (PaO₂) superior a 60 mmHg, una saturación arterial de oxígeno (SaO₂) superior a 90% y una presión arterial sistólica (PAS) mayor de 90 mmHg. Los pacientes con signos de herniación (anisocoria, pupilas fijas o dilatadas, postura de decorticación o descerebración, bradicardia, hipertensión y depresión respiratoria) deben ser tratados con intubación, ventilación mecánica, mantenimiento de la presión arterial con ~~30, 35, 40, 45, 50, 55~~ si es necesario, elevación de la cabeza a 30 grados, hiperventilación y terapia osmótica (manitol 1,0- 1,4 g/kg por vía intravenosa [i.v.] o suero salino hipertónico 20% 0,5 ml/kg i.v.).

Manejo en la unidad de cuidados intensivos

En general, los esfuerzos en el tratamiento se dirigen a controlar la presión intracraneal (PIC), mantener una adecuada perfusión cerebral, optimizar la oxigenación y la presión sanguínea, y controlar la temperatura, la glucemia, las convulsiones y otras potenciales lesiones para el cerebro.

Presión de perfusión cerebral (PPC)

La recomendada es de 60 mmHg; niveles inferiores a 50 y superiores a 70 mmHg deben evitarse. Los esfuerzos para optimizar la PPC deben concentrarse en disminuir la HIC.

Valores normales de la PIC

- ⇒ PIC normal: >15 mmHg
- ⇒ PIC limite: maximo 15-20 mmHg
- ⇒ Hipertensión intracraneal moderada: >20 mmHg
- ⇒ Hipertensión intracraneal severa: >40 mmHg

Manejo de la PIC

El manejo de la PIC se estratifica en 3 niveles de los cuales se hará énfasis en el tercer nivel (hiperventilación).

Primer nivel: Optimizar drenaje cerebral y controlar temperatura.

Segundo nivel: Sedación, analgesia, parálisis, terapia osmótica; manitol, suero salino hipertónico.

Tercer nivel: Hiperventilación, barbitúricos, hipotermia.

Hiperventilación

Clásicamente, la hiperventilación ha sido una práctica habitual en los pacientes con TCE grave, debido a que el efecto vasoconstrictor de la hipocapnia consigue reducciones importantes de la PIC.

Provoca vasoconstricción cerebral y descenso del FSC. En las primeras horas del TCE grave, el FSC suele ser bajo, de forma que la hiperventilación podría contribuir a la posibilidad de isquemia en un cerebro ya comprometido. El desarrollo posterior de hiperemia cerebral permitiría utilizar la hiperventilación en el tratamiento de la HIC, pero evitando cifras de presión arterial de CO₂ (PaCO₂) inferiores a 30 mmHg. En una situación crítica de herniación cerebral puede utilizarse hiperventilación más agresiva (PaCO₂ < 30 mmHg) de forma transitoria.

Anexo 5: Fotos

Foto 3: Entrega de trípticos a licenciados de terapia respiratoria de la



Fuente: Foto tomada en UCI de clínica Sur Hospital

Elaboración: Hamilton Carvajal Tovar

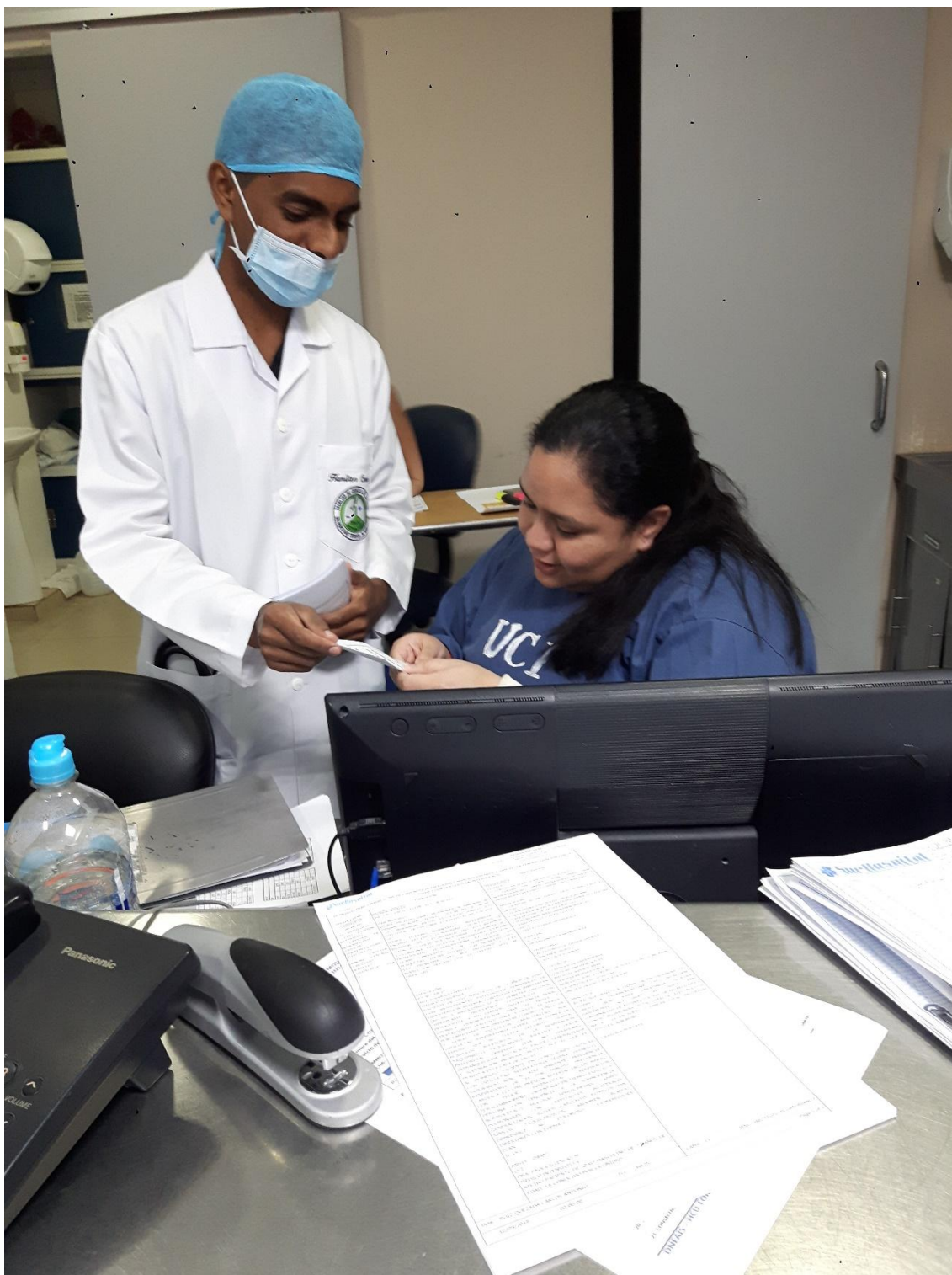
Foto 4: Entrega de trípticos a licenciados de terapia respiratoria



Fuente: Foto tomada en UCI de clínica Sur Hospital

Elaboración: Hamilton Carvajal Tovar

Foto 5: Entrega de tríptico a médico intensivista de la UCI clínica Sur Hospital
Sur Hospital



Fuente: Foto tomada en UCI de clínica Sur Hospital

Elaboración: Hamilton Carvajal Tovar

Foto 6: Realizando labores de cuidados de la vía aérea en paciente con TCE



Fuente: Foto tomada en UCI de clínica Sur Hospital

Elaboración: Hamilton Carvajal Tovar

Foto 7: Revisando curvas en el ventilador mecánico para prever asincronias, verificar esfuerzo inspiratorio y necesidad de aspiración a paciente con TCE



Fuente: Foto tomada en UCI de clínica Sur Hospital

Elaboración: Hamilton Carvajal Tovar

Foto 8: Personal médico, terapistas respiratorios y enfermeros que labora en la UCI de la clínica Sur Hospital



Fuente: Foto tomada en UCI de clínica Sur Hospital

Elaboración: Hamilton Carvajal Tovar

Foto 9: Exteriores de la clínica Sur Hospital



Fuente: Foto de la clínica Sur Hospital

Elaboración: Hamilton Carvajal Tovar

Foto 10: Revisión de avances del proyecto de investigación por la tutora



Fuente: Foto tomada en la sala de docentes de la Universidad Técnica de Babahoyo

Elaboración: Hamilton Carvajal Tovar

Foto 11:



Fuente: Foto tomada en el laboratorio de terapia respiratoria de la Universidad Técnica de Babahoyo

Elaboración: Hamilton Carvajal Tovar



**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



Babahoyo, 05 de Julio del 2018

Dra. Alina Izquierdo Cirer, MSc.
COORDINADORA DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
Presente.-

De mi consideración:

Por medio de la presente, yo, **Carvajal Tovar Hamilton Adán**, con cédula de ciudadanía **1205459140** y **Acosta Rodríguez Dennisse Nathali** con cédula de ciudadanía **1207779263**, egresados de la Carrera de **Terapia Respiratoria**, de la Facultad de Ciencias de la Salud, nos dirigimos a usted de la manera más comedida para hacerle la entrega de tema o perfil del proyecto: **HIPERVENTILACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CLINICA SUR HOSPITAL GUAYAQUIL PRIMER SEMESTRE 2018**, el mismo que fue aprobado por el Docente Tutor: **Lcda. Yngrid Paola Espín Mancilla**.

Esperando que nuestra petición tenga una acogida favorable, quedamos de usted muy agradecidos.

Carvajal Tovar Hamilton Adán
Nombre del estudiante
C.I: 1205459140



Acosta Rodríguez Dennisse Nathali
05/07/2018

Acosta Rodríguez Dennisse Nathali
Nombre del estudiante
C.I: 1207779263



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



Babahoyo, 19 de Agosto del 2018

Dra. Alina Izquierdo Cirer, MSc.
COORDINADORA DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
Presente.-

De mi consideración:

Por medio de la presente, yo, **Carvajal Tovar Hamilton Adán**, con cédula de ciudadanía **1205459140** y **Acosta Rodríguez Dennisse Nathali** con cédula de ciudadanía **1207779263**, egresados de la Carrera de Terapia Respiratoria, de la Facultad de Ciencias de la Salud, nos dirigimos a usted de la manera más comedida para hacerle la entrega de tema o perfil del proyecto segunda etapa: **HIPERVENTILACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CLINICA SUR HOSPITAL GUAYAQUIL PRIMER SEMESTRE 2018**, el mismo que fue aprobado por el Docente Tutor: Lcda. **Yngrid Paola Espin Mancilla**.

Esperando que nuestra petición tenga una acogida favorable, quedamos de usted muy agradecidos.

Atentamente,


Carvajal Tovar Hamilton Adán
Nombre del estudiante
C.I: 1205459140


Acosta Rodríguez Dennisse Nathali
Nombre del estudiante
C.I: 1207779263


15-08-2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BARAHOYO
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
 UNIDAD DE TITULACIÓN
 PERÍODO MAYO-OCTUBRE 2018
 CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA

FECHA DE ENTREGA DEL DOCUMENTO: 20/08/2018

REGISTRO DE TUTORÍAS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEGUNDA ETAPA)

NOMBRE DEL DOCENTE TUTOR: YNGRID PAOLA ESPIN KRANCIELA
 FIRMA:

TEMA DEL PROYECTO: HIPERTENSION Y SU INFLUENCIA EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTER-SIVOS CLINICA SUR HOSPITAL GUAYAQUIL PRIMER SEMESTRE 2018

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: HAMILTON ADAM CARVAJAL TOVAR - DENNISSE NATALI ACOSTA RODRIGUEZ
 CARRERA: TERAPIA RESPIRATORIA

Forma de Tutorías	Fecha de Tutorías	Temas tratados	Tipo de Tutorías		Porcentaje de Asistencia	Observaciones	Evaluaciones
			Presencial	Virtual			
1	30/07/2018	Revisión del protocolo	/		40	Fredy Espin	100%
1	03/08/2018	Revisión del primer capítulo	/		60	Fredy Espin	100%
2	08/08/2018	Revisión del Plan conceptual	/		70	Fredy Espin	100%
3	09/08/2018	Revisión del Metodología	/		90	Fredy Espin	100%
4	14/08/2018	Revisión final del protocolo	/		100	Fredy Espin	100%

G.F. DANIEL CASILLAS CASILLAS, MSC
 COORDINADOR DE TITULACIÓN
 CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA



10-08



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



Babahoyo, 17 de Septiembre del 2018

Dra. Alina Izquierdo Cirer, MSc.
COORDINADORA DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
Presente. -

De mi consideración:

Por medio de la presente, yo, **Carvajal Tovar Hamilton Adán**, con cédula de ciudadanía **1205459140** y **Acosta Rodríguez Dennisse Nathali** con cédula de ciudadanía **1207779263**, egresados de la Carrera de Terapia Respiratoria, de la Facultad de Ciencias de la Salud, nos dirigimos a usted de la manera más comedida para hacerle la entrega de los tres anillados requeridos en la Etapa Final del Proyecto de Investigación, tema: **HIPERVENTILACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN PACIENTES DE 15 A 60 AÑOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CLINICA SUR HOSPITAL GUAYAQUIL PRIMER SEMESTRE 2018**, para que pueda ser evaluado por el Jurado asignado por el Consejo Directivo.

Esperando que nuestra petición tenga una acogida favorable, quedamos de usted muy agradecidos.

Atentamente,

Carvajal Tovar Hamilton Adán
Nombre del estudiante
C.I: 1205459140

Acosta Rodríguez Dennisse Nathali
Nombre del estudiante
C.I: 1207779263

Carvajal Tovar Hamilton Adán
18-09-2018
9:58



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
 UNIDAD DE TITULACIÓN
 PERÍODO MAYO-OCTUBRE 2018
 CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA



FECHA DE ENTREGA DEL DOCUMENTO: 17/09/2018

REGISTRO DE TUTORÍAS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (TIPO ETAPA)

NOMBRE DEL DOCENTE TUTOR: INGRID PAOLA ESPIN MANCILLA FIRMA:

TEMA DEL PROYECTO: HIPERVENTILACION Y SU INFLUENCIA EN EL TRAUMATISMO CRANIOENCEFALICO EN PACIENTES DE 1- A 60 AÑOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CLINICA SUR HOSPITAL
 EGUAYACUIL PRIMER SEMESTRE : 018

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: HAMILTON ADAM CARVAJAL TOVAR DENNISSE NATHALI ACOSTA RODRIGUEZ
 CARRERA: TERAPIA RESPIRATORIA

Pág. Nº:

Nº de Tutorías	Fecha de Tutorías	Tema tratado	Tipo de tutoría		Porcentaje de Avance	FIRMAS	
			Presencial	Virtual		Docente	Estudiante
1	27/08/2018	Revisión y corrección de las encuestas	/		20%		
1	29/08/2018	Revisión de tabulaciones	/		30%		
1	04/09/2018	Revisión de conclusiones y recomendaciones	/		60%		
2	04/09/2018	Revisión de la propuesta teórica	/		90%		
2:30	20/09/2018	Revisión general del proyecto de tesis	/		100%		

Q.F. DAMEL CARRERA CASILLAS, MSc
 COORDINADOR DE TITULACIÓN
 CARRERA DE TERAPIA RESPIRATORIA

 18-09-2018