



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST GRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION REGIONAL EN MICHOACAN**



**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICINA DE URGENCIAS**

**FACTORES PRONOSTICOS EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO
MODERADO A GRAVE DEL ADULTO QUE INGRESA AL SERVICIO DE
URGENCIAS DEL HGR N0.1**

No. Registro CLIES: R- 2016 – 1603 - 6

PRESENTA

**DR LUIS FERNANDO ZARCO DIAZ
Matrícula 99168889**

ASESOR

**Dr. Carlos Edvino Añorve Gallardo
Especialista en Medicina de Urgencias**

CO-ASESOR

**D. en C. Anel Gómez García
CIBIMI**

Morelia, Michoacán marzo del 2016.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. JUAN GABRIEL PAREDES SARALEGUI
COORDINADOR DE PLANEACION Y ENLACE INSTITUCIONAL.

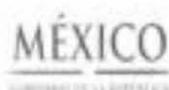
DR. CLETO ALVAREZ AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD.

DRA WENDY LEA CHACÓN PIZANO
COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE EDUCACION EN SALUD.

DR. JOSÉ ANDRES ALVARADO MACIAS
DIRECTOR DEL HGR No 1 CHARO MICH.

DRA IRMA HERNÁNDEZ CASTRO
COORDINADOR CLINICO DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD DEL HGR
No1

DR. CARLOS ETVINO AÑORVE GALLARDO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN MEDICINA DE
URGENCIAS.



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **1603** con número de registro **13 CI 16 102 158** ante
COPEPRI
H. GRAL. ZONA NUM. 8, MICHOCÁN

FECHA 10/03/2016

DR. LUIS FERNANDO ZARCO DIAZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

FACTORES PRONOSTICOS EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO MODERADO A GRAVE DEL ADULTO QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGR NO.1

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2016-1603-6

ATENTAMENTE

DR.(A). GUSTAVO GABRIEL PÉREZ SANDI LARA
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 1603

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

TESISTA

LUIS FERNANDO ZARCO DIAZ
MATRICULA: 99168889
RESIDENTE DE URGENCIAS MEDICAS
ADSCRIPCION: HGR #1
TELEFONO 4431882079
Correo electrónico: marcomil222@outlook.com

ASESOR:

CARLOS ETVINO AÑORVE GALLARDO.
MATRICULA: 8405301
MEDICO ESPECIALISTA EN URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS.
ADSCRIPCION: HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO.1 MORELIA MICHOACAN.
TEL 4431 88 0015
CORREO ELECTRONICO: carlosaorve@gmail.com

COASESOR:

DRA ANEL GOMEZ GARCIA
MATRICULA: 11680652
ADSCRIPCION: CIBIMI / DELEGACION MICHOACAN.
TEL 4433 28 2365
CORREO ELECTRONICO: anel.gomez@imss.gob.mx

INDICE

Resumen	4
Marco Teórico	7
Justificación	14
Planteamiento del Problema	15
Objetivos	18
Hipótesis	18
Materiales y Métodos	19
Operacionalización de las Variables	22
Metodología	25
Recursos	27
Aspectos Éticos	28
Cronograma	29
Anexos	30
Bibliografía	35

RESUMEN

FACTORES PRONOSTICOS EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO MODERADO A GRAVE DEL ADULTO QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGR N0.1

ZARCO-DIAZ L^{1.}, AÑORVE-GALLARDO C^{2.}, GOMEZ-GARCIA. A^{3.}

1. Residente de Medicina de urgencias HGR N° 1. 2 Servicio de Urgencias HGR N° 1. 3 CIBIMI-IMSS.

INTRODUCCION: El traumatismo craneo encefálico (TCE) es un problema de salud de primer orden, con una alta mortalidad y su etiología principal son los accidentes de alto impacto. El traumatismo craneoencefálico se define como cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía mecánica. La tomografía computada y la escala de coma de Glasgow (GCS) son las principales herramientas utilizadas para evaluar la severidad del traumatismo craneoencefálico y establecer un posible pronóstico así como la escala de Marshall para su evaluación tomográfica. De ahí la importancia de realizar la correlación clínica con los hallazgos tomográficos como predictores pronósticos en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias con Traumatismo craneoencefálico de moderado a severo.

OBJETIVO: Determinar los factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico moderado a grave del adulto que ingresan al servicio de urgencias del HGR N°1 en un periodo de tiempo de abril a diciembre del 2016.

MATERIAL Y METODOS: Estudio longitudinal descriptivo que se llevara a partir del 01 de abril a diciembre del 2016 con un tipo de muestreo no probabilístico, que ingresen al servicio de urgencias con diagnóstico de TCE moderado y severo a los cuales se evaluara clínicamente mediante la determinación de la frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, tensión arterial, glucosa sérica, hipoxia, midriasis, respuesta pupilar. Aplicando la escala de coma de Glasgow y tomográficamente con la escala de Marshall.

RESULTADOS: Pendiente

CONCLUSIONES: Pendiente

PALABRAS CLAVE: TCE, Pronostico, Evaluación Clínica y Tomográfica.

INTRODUCCION: El traumatismo cráneo encefálico (TCE) es un problema de salud de primer orden, su mortalidad estimada es de 36% y su etiología principal son los accidentes automovilísticos, caídas de alturas, accidentes de trabajo entre otros. En el pronóstico juega un papel importante factores importantes como son la edad, el sexo siendo el hombre más afectado por estar más expuesto a este tipo de accidentes y a quien peor evolución tiene, debido a la severidad del trauma ^(1,2).

Precisar los factores pronósticos que determinan el conocimiento precoz de los daños secundarios y sus complicaciones, favorecen la disminución de la mortalidad y mejorar la recuperación neurológica de estos pacientes. En este sentido la búsqueda de instrumentos estrictamente clínicos con valor predictivo constituye un reto para los médicos especializados en la atención de este complicado problema de salud. La tasa de incidencia global del traumatismo cráneo encefálico se reporta del 200 x 100 000 Hab/año y corresponde al Grave 40%, Moderado:20%, Leve: 40%. En Iberoamérica la incidencia de traumatismo cráneo encefálico es de 200 a 400 x 100 000 Hab/año, siendo su tasa de mortalidad de 11 – 16 por 100 000 Hab/año en el IMSS HGR#1^(2,3).

La elección de variables para el diseño del modelo pronóstico en estudio fue tomada con el apoyo de otros estudios realizados hasta la fecha, como lo son: frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, tensión arterial, glucosa sérica, hipoxia, midriasis, respuesta pupilar. La tomografía computada y la escala de coma de Glasgow (GCS) son las principales herramientas utilizadas para evaluar la severidad y establecer un posible pronóstico, así como la escala de Marshall para su evaluación tomográfica ⁽³⁾.

Marmarou y cols⁽²⁵⁾ demostraron que el pronóstico se relaciona con la proporción de mediciones horarias de Tensión Arterial (TA) por debajo de 80 mmHg, de tal manera que hay una relación estadísticamente significativa entre hipotensión y la probabilidad de morir, después de un ajuste según edad, respuesta motora y reactividad pupilar. La presencia de hipotensión se asocia a peor pronóstico, debido probablemente a la isquemia cerebral que conlleva a disminución de la presión de perfusión cerebral. La presión arterial de oxígeno (PaO₂) estuvo por debajo de 60

en 44 de nuestros enfermos, es decir, en el 32.11% del total, 36 de ellos (81.81%) correspondieron al grupo de fallecidos ⁽⁴⁾.

MARCO TEORICO

El traumatismo craneoencefálico se define como cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía mecánica. ⁽¹⁾

La alteración de la función cerebral se define como uno de los siguientes signos clínicos ⁽²⁾

Cualquier periodo de pérdida o disminución del nivel de conciencia.

- Pérdida de la memoria de eventos inmediatamente anteriores, retrógrada inmediatamente posteriores del traumatismo , amnesia anterógrada
- Déficits neurológicos (pérdida del equilibrio, trastornos visuales, dispraxia, paresia/plejía, pérdida sensitiva, afasia, etc.)
- Cualquier alteración del estado mental al momento del traumatismo (confusión, desorientación, somnolencia, obnubilación, estupor, coma etc.)
- Otras evidencias de patología cerebral que pueden incluir evidencia visual, neurorradiológica, o confirmación del daño cerebral por pruebas de laboratorio.

La mayoría de TCE es causado por accidentes de vehículos de motor con el 78% de los casos de TCE severo de los cuales 53% son por accidentes por automóvil, 22% accidentes de motocicleta y 3% atropellados. Otras causas importantes son los accidentes laborales, con 19% de los casos donde 2.5% es un accidente *in itinere*. Las lesiones en eventos deportivos constituyen un 1.8% de los casos y las agresiones representan 2% pero se considera que menos del 10% de las agresiones son por arma de fuego. ⁽³⁾

El TCE es causado por fuerzas externas a la cabeza que pueden clasificarse como fuerzas de contacto y de inercia. Las fuerzas de contacto suelen causar lesiones focales como fracturas de cráneo, contusiones y hematomas como el epidurales o subdurales. Cuando la inercia actúa sobre la cabeza causa aceleración por

traslación o rotación con o sin una fuerza de contacto. Este es el caso de los «latigazos» que se producen cuando se frena bruscamente un vehículo. Dado que el cerebro no está rígidamente unido al cráneo, el movimiento de traslación por inercia del cerebro en la cavidad craneal puede causar contusiones, hematomas intracerebrales y hematomas subdurales, por impacto de la masa encefálica con las estructuras craneales. La inercia por rotación o angular suele tener un efecto más importante y puede causar daño axonal difuso. Un TCE grave puede ser resultado solamente de fuerzas de aceleración/desaceleración sin daño alguno en el cuero cabelludo.⁽⁴⁾

La fisiopatología del TCE se divide en dos fases. En la primera fase, el daño inicial ocurre como resultado directo del evento traumático. La segunda fase se da por múltiples procesos neuropatológicos que pueden seguir de días a semanas después del traumatismo inicial. Uno de los objetivos del tratamiento neurocrítico es intervenir de manera oportuna para evitar el daño secundario.⁽⁵⁾

Existen dos tipos de daño primario: el traumatismo craneal cerrado y el traumatismo craneal penetrante. En el traumatismo craneal cerrado el impacto directo del cerebro contra el cráneo y el corte de las estructuras neurovasculares por las fuerzas de rotación o de rebote dan como resultado el daño en el cuerpo celular y los axones.^(1,5)

Las lesiones causadas por un TCE pueden ser clasificadas como focales o difusas. Las lesiones focales se producen en el lugar del impacto y los déficits neurológicos son atribuibles a estas áreas. Las áreas más propensas a recibir lesiones de este tipo son las lesiones orbitofrontales y en la región anterior del lóbulo temporal ya que se encuentran sobre la superficie rugosa en la base del cráneo. Debido a la tendencia de que un trauma en la cabeza se produzca en una dirección antero-posterior, el cerebro se mueve de manera similar y se lesiona a medida que se desliza sobre la base del cráneo. El ejemplo más representativo lo constituye la contusión cerebral que consiste en un área de laceración del parénquima asociada a hemorragia Intraparenquimatosas y edema mixto (vaso génico y cito tóxico). Puede

evolucionar hacia la resolución espontánea, la formación de un hematoma secundario a la atrición de vasos en el foco de contusión o el aumento progresivo de su volumen. Las áreas contundidas producen déficit neurológico por destrucción tisular, compresión del tejido cerebral vecino e isquemia.⁽⁶⁾

La lesión difusa se circunscribe básicamente a la lesión axonal difusa (LAD) y a algunos casos de tumefacción cerebral difusa (*swelling*). Una LAD es el corte de los axones en la sustancia blanca cerebral lo que causa la aparición de déficits neurológicos no lateralizados como la encefalopatía.⁽⁷⁾

La lesión secundaria comienza rápidamente después de la fase primaria y puede continuar durante un período prolongado. La lesión cerebral secundaria es la principal causa de muerte hospitalaria tras un TCE; la mayoría son causadas por la inflamación del cerebro, con un aumento de la presión intracraneal (PIC) y la consiguiente disminución de la perfusión cerebral que conduce a isquemia. Involucra disfunción y muerte de las neuronas y la glía y de estructuras de soporte. Se cree que la carga más importante de la lesión neurológica después de un TCE tiene que ver con esta lesión secundaria. Una amplia gama de mecanismos están implicados en la lesión secundaria e incluyen hipoxia, isquemia, radicales libres, los aminoácidos excitatorios, desequilibrio de iones (como el calcio), la desregulación de temperatura y la inflamación.⁽⁸⁾

Esta respuesta cerebral también puede determinar cambios patológicos sistémicos como distrés respiratorio, diabetes insípida, síndrome de pérdida cerebral de sal o pirexia central. Horas después del TCE, el líquido que se acumula en el cerebro causa edema cerebral, aumenta la PIC y reduce el umbral de la presión arterial sistémica de la isquemia cerebral. La hipoxia y la hipoperfusión son reconocidas como los principales factores que contribuyen a la lesión cerebral secundaria. El daño cerebral es más susceptible a estados hipóxico-isquémicos, porque los estados de alteración de la autorregulación vascular cerebral. Las áreas más susceptibles son el hipocampo y las regiones distales de la corteza. La fiebre, los estados sépticos y las crisis comiciales aumentan el metabolismo cerebral por lo

que los efectos de la isquemia serían, teóricamente, aún más devastadores. Se han asociado resultados desastrosos en pacientes con TCE grave que presentan un episodio de hipotensión (con presión sistólica por debajo de 90 mmHg). El daño microvascular difuso se asocia con pérdida de la autorregulación vascular cerebral y la pérdida de integridad de la barrera hematoencefálica. La laceración de la microvasculatura exacerba esta lesión. El daño microvascular contribuye al edema vasogénico observa después de un TCE ⁽⁹⁾

EL TCE lo podemos clasificar de acuerdo a la escala de coma de Glasgow en:

- a) Leve 13-15
- b) Moderado 9-12
- c) Grave 3-8

Escala de coma de Glasgow (ECG/GCS) ^{7 8 9}					
Apertura Ocular	Pts	Respuesta Motora	Pts	Respuesta Verbal	Pts
Espontánea	4	Obedece órdenes	6	Orientada	5
A la orden	3	Retira al dolor	5	Lenguaje confuso	4
Al dolor	2	Flexiona al dolor	4	Palabras inapropiadas	3
No los abre	1	Flexión anormal al dolor	3	Sonidos incomprensibles	2
		Extensión al dolor	2	Ninguna	1
		Ninguna	1		

El diagnóstico del TCE es clínico y se basa en gran medida en la historia obtenida del paciente y de cualquier testigo. Todos los pacientes que solicitan atención médica con un TCE deben ser evaluados dentro de los primeros 15 minutos de llegada al nivel de atención. ⁽¹⁰⁾

La tomografía axial computarizada (TC) sigue siendo la principal herramienta diagnóstica usada para la investigación aguda en un trauma craneoencefálico, que permite identificar la presencia o la ausencia de daño estructural. En 1991, Marshall propuso una clasificación de TC para agrupar a pacientes con trauma craneoencefálico de acuerdo a múltiples características, basadas en la experiencia del Traumatic Coma Data Bank (TCDB). Inicialmente la clasificación se pensó con propósitos descriptivos. ^(11,12)

Tabla 1. Escala de Marshall	
Categoría	Definición
Lesión Difusa tipo I (patología no visible)	No hay lesión intracraneal visible en la TC*
Lesión Difusa tipo II	Cisternas presentes con desviación de la línea media entre 0 - 5 mm y/o: lesión de densidades altas o mixtas < 25 cc, puede incluir fragmentos óseos o cuerpos extraños.
Lesión Difusa tipo III (edema)	Cisternas comprimidas o ausentes con desviación de la línea media entre 0 - 5 mm, sin lesiones de densidad alta o mixta >25cc
Lesión Difusa tipo IV (desviación)	Desviación de la línea media > 5mm, sin lesiones de densidad alta o mixta >25 cc
Masa Evacuada (V)	Cualquier lesión quirúrgicamente evacuada
Masa no Evacuada (VI)	Lesión de densidad alta o mixta > 25 cc, que no haya sido evacuada quirúrgicamente
*TC = Tomografía computada.	

Es esencial la exploración física y neurológica bien orientada, haciendo referencia a los signos vitales y a la ausencia o presencia de fármacos o alcohol. Probablemente el aspecto de mayor importancia es el nivel de conciencia, puesto que de la misma dependerá la asistencia futura y la evolución del paciente. Teasdale y colaboradores desarrollaron con esta finalidad la escala de coma de Glasgow. ^{(13, 14).}

El tamaño y la forma de las pupilas son de importancia crítica, lo mismo que la reacción pupilar al estímulo luminoso y consensual. La pupila puntiforme bilateral se relaciona con lesiones pontina (vías simpáticas descendentes) conservándose el reflejo pupilas a la luz. ⁽¹⁵⁾

La posición media e irregular de manera bilateral, indica lesión de tallo cerebral, la pupila dilatada unilateralmente anuncia herniación transtentorial por lesión supratentorial que comprime el tercer par; suele ser ipsilateral a la lesión, pero en la tercera parte de los individuos puede ser contralateral. Se observa pupilas dilatadas fijas en caso de destrucción completa del tallo encefálico, la ausencia de movimientos oculocefálicos indica insuficiencia del tallo. ⁽¹⁶⁾

La TAC de cráneo simple permite un diagnóstico rápido y temprano de las lesiones intracraneales con efecto de masa que requieren evacuación inmediata. La resonancia magnética es útil para el diagnóstico de daño axonal difuso pero no es tan práctica en la evaluación inicial del paciente. La medición del flujo sanguíneo cerebral global o regional se efectúa mediante Xe 133 complementado con TAC de cráneo. El hematoma epidural se observa como hiperdensidad con convexidad hacia la línea media y el hematoma subdural se observa hiperdensidad con concavidad hacia la línea media. ⁽¹⁷⁾

Dentro de las 4 primeras horas, la mortalidad se reduce del 90 al 30%. En la mayoría de los casos, los hematomas epidural y subdural se visualiza en I TAC de cráneo como hiperdensidades, pero la intensidad de la brillantez de los hematomas empieza a desvanecer posterior a las 72 horas. La TAC de cráneo es muy valiosa en la evaluación de los pacientes con daño craneal severo que están en riesgo de hipertensión endocraneana. ⁽¹⁸⁾

El TDCB clasifica las lesiones sobre las bases de la tomografía de cráneo, aunque las lesiones en masa se incluyen, los criterios son especialmente útiles en la evaluación de patrones de daño cerebral difuso:

- Daño cerebral difuso categoría I; sin patología visible
- Daño cerebral difuso categoría II: cisternas visibles, desviación de la línea media hasta 5mm y sin lesión ocupativa mayor de 25cc.
- Daño cerebral difuso categoría III: edema manifestado como cisternas comprimidas o ausentes, desviación de 0- 5mm sin lesiones de densidad mixta o alta mayor de 25cc.

- Daño cerebral difuso categoría IV; desviaciones mayores a 5mm sin lesiones de densidad mixta o alta mayor a 25cc

La lesión categorías III y IV tienen mayor riesgo de desarrollar hipertensión endocraneana, por lo tanto, ayudan a estratificar el riesgo más alto. ^(19,20)

JUSTIFICACION

La muerte por traumatismo craneoencefálico moderado a severo sigue estando dentro de las principales causas de muerte y discapacidad, particularmente en varones de 24 a 36 años. El paciente neurotraumático constituye un grupo complejo de pacientes que pueden presentar distintos tipos de lesión cerebral.

En la última década se han producido avances muy significativos tanto en el conocimiento de los mecanismos básicos de los traumatismos cráneo encefálicos, en su fisiopatología, en su diagnóstico y en sus medidas terapéuticas de acuerdo a su valoración inicial clínica, y en base a estudios de gabinete, principalmente en el estudio tomográfico.

Se conoce que hay datos clínicos de mal pronóstico en los pacientes con traumatismo cráneo encefálico moderado a severo, (hipotensión, hipoxemia, hiperglucemia, taquipnea y/o bradipnea, escala de coma de Glasgow menor de 12), de ahí el interés de determinar los síntomas y signos predominantes en la población del Hospital General Regional N° 1, con la finalidad hacer énfasis en el diagnóstico y manejo oportuno de dichos pacientes.

Este estudio es factible ya que se llevará a cabo en un Hospital de Segundo Nivel de Atención en donde se dispone de una sala de trauma – choque con los aditamentos básicos necesarios: médicos urgenciólogos en cada uno de los turnos, carro rojo, monitores con pulso-oximetría de pulso, ventiladores disponibles para manejo avanzado de la vía aérea, enfermero (a) capacitada en atención del enfermo crítico, servicio de tomografía y laboratorio.

Hasta nuestro conocimiento no existen datos locales de los factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico moderado a severo del adulto que ingresa al servicio de urgencias, esto servirá de base para conocer e integrar los conocimientos a la práctica cotidiana, además de poder brindar un mejor manejo a estos pacientes en el servicio de urgencias del HGR N°1.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El valor inestimable de la introducción a partir de las últimas tres décadas del siglo pasado, de las nuevas técnicas de neuroimágenes para el diagnóstico de las lesiones intracraneales relacionadas con los traumatismos del sistema nervioso, ha ido en aumento y ha cobrado mayor relevancia asociada a la clínica. Dentro de estas técnicas, a pesar de la mayor sensibilidad de las diferentes variantes desarrolladas con la Resonancia Magnética (RM) en el caso de las lesiones traumáticas del encéfalo, la Tomografía Computarizada (TC) de cráneo es la más empleada para la atención aguda de estos enfermos. El hecho del probado carácter dinámico de las lesiones traumáticas, y de la relevancia de que las medidas terapéuticas sean tomadas oportunamente para que los resultados finales de la atención sean los mejores posibles, introduce la idea del neuromonitoreo que son un conjunto de técnicas que se aplican para detectar alteraciones fisiopatológicas del encéfalo antes de que se produzcan lesiones significativas sobre este órgano

Dentro de estas técnicas, cobra gran importancia la TC de cráneo. Aunque las guías disponibles homogenizan la forma de empleo de ésta técnica en el diagnóstico inicial, predomina la heterogeneidad a la hora de aplicarla de manera secuencial o de control en estos pacientes. Otro aspecto trascendental es el hecho de que con el monitoreo estructural del encéfalo no se busca meramente demostrar los cambios de neuroimagen de las lesiones traumáticas, sino solo aquellos que puedan resultar importantes para el tratamiento y el pronóstico. Dicho aspecto que solo puede ser logrado con la aplicación sobre la base de criterios de selección (aplicación selectiva), así como con la integración de esta información con las manifestaciones clínicas y las demás técnicas de neuromonitoreo además de la exploración clínica.

Se busca la determinación de los factores pronósticos para la detección del empeoramiento significativo de las lesiones encefálicas detectadas en la TC inicial de cráneo y de la valoración clínica aplicando la escala de Marshall y Glasgow respectivamente, al ingreso del paciente.

De ahí la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico moderado a severo del adulto que ingresa al servicio de urgencias en el HGR No.1?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL: DETERMINAR LOS FACTORES PRONOSTICOS EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO MODERADO Y GRAVE DEL ADULTO QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGR N°1 EN UN PERIODO DE TIEMPO DE ABRIL A DICIEMBRE DEL 2016.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la respuesta ocular, verbal y motora en los pacientes con traumatismo craneoencefálico moderado que ingresan al servicio de urgencias del H.G.R. N°1, en base a la escala de coma de Glasgow.
- Determinar la presencia de hipotensión, hiperglucemia, bradipnea y/o taquipnea, hipoxemia, taquicardia y/o bradicardia, en los pacientes con traumatismo craneoencefálico moderado que ingresan al servicio de urgencias del H.G.R. N°1
- Describir los hallazgos tomográficos en los pacientes con traumatismo craneoencefálico moderado, que ingresan al servicio de urgencias del H.G.R. N°1, en base a la clasificación de Marshall
- Determinar el pronóstico de mortalidad en los pacientes con traumatismo craneoencefálico moderado que ingresan al servicio de urgencias del H.G.R. N°1 en base a los datos clínicos y tomográficos.

HIPOTESIS

LOS FACTORES PRONOSTICOS COMO HIPOTENSIÓN, HIPERGLUCEMIA, BRADIPNEA Y/O TAQUIPNEA, HIPOXEMIA, TAQUICARDIA Y/O BRADICARDIA SON UTILES EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO MODERADO A GRAVE DEL ADULTO QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGR N0.1

MATERIALES Y METODOS

Diseño: Longitudinal descriptivo.

Población tiempo y lugar de estudio: Se incluirán a todos los pacientes que ingresen al servicio de urgencias con diagnóstico de Traumatismo craneoencefálico moderado y severo, que cumplan con los criterios de inclusión, en el Servicio de Urgencias del Hospital General Regional N°1 de Morelia Michoacán.

TIPO DE MUESTREO: No probabilística.

La elección de los pacientes depende de la frecuencia con la que lleguen estos pacientes al servicio de urgencias. Además, la muestra no probabilística, no requiere una representatividad de elementos de la población, sino de una controlada elección de los sujetos con características específicas, en este caso los pacientes con traumatismo cráneo encefálico moderado a severo que llegue al servicio de urgencias del HGR N° 1.

TAMAÑO DE LA MUESTRA: dado que es una muestra no probabilística no requiere el cálculo del tamaño de muestra.

La captación de los pacientes se realizará en un periodo de tiempo de abril a diciembre del 2016.

Criterio de Inclusión:

- Pacientes con edad igual o mayor de 18 años
- Evaluación clínica aplicando la escala de Glasgow al momento del ingreso con un puntaje igual o menor que 12/15 (traumas craneoencefálicos moderados y severos)
- Paciente con tomografía simple de cerebro con ventana ósea obtenida en la institución, como método de imagen.
- Pacientes que acepten participar en el estudio y si el paciente no puede firmar debe firmar consentimiento el familiar responsable.

Criterio de Exclusión:

- Pacientes menores de 18 años
- Pacientes con comorbilidades significativas como trauma abdominal, trauma torácico, diabetes mellitus, epilepsia (ya que influiría notablemente en la sobrevida y recuperación clínica del paciente)
- Pacientes que con estado de conciencia normal al momento de ingreso o con traumatismo cráneo encefálico leve (Glasgow 13-15/15)
- Pacientes que no tengan tomografía posterior a las 48 horas del ingreso

Criterios de Eliminación:

- Pacientes con expedientes o historias clínicas incompletas.
- Pacientes que no firmen consentimiento informado.
- Pacientes que no acepten participar en el estudio
- Pacientes que no deseen continuar en el estudio

VARIABLE DEPENDIENTE: Factores pronósticos en el Trauma Craneoencefálico: Cualitativa, Nominal, dependiente

VARIABLES INDEPENDIENTES:

- a) **Género:** Cualitativa, Nominal, Dicotómica, Independiente.
- a) **Edad:** Cualitativa, Nominal, Dicotómica, Independiente.
- b) **Frecuencia respiratoria:** cuantitativa, independiente.
- c) **Frecuencia cardíaca:** cuantitativa, independiente.
- d) **Tensión arterial:** cuantitativa, independiente.
- e) **Glucosa sérica:** Cuantitativa, independiente.
- f) **Hipoxia:** Cualitativa, independiente.
- g) **Midriasis:** Cualitativa, independiente.
- h) **Respuesta pupilar:** Cualitativa, independiente.
- i) **Glucosa sérica:** Cuantitativa, independiente.

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Clasificación de variable	Medición de la variable
TCE	cualquier lesión física o deterioro funcional de contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía mecánica	Alteración del estado de alerta y/o nivel de conciencia objetivado a través de la escala de coma de Glasgow valorada durante la evaluación inicial. TEC Moderado: se define como aquella que tiene una puntuación de Glasgow entre 9 y 12 . TCE Severo menor a 8 puntos.	Cualitativa Nominal dependiente	a) TCE Moderado. Glasgow entre 9 y 12. b) TCE Severo con Glasgow menor a 8 puntos.
Género	Características genotípicas y fenotípicas que diferencian al hombre de la mujer	La división del género humano en dos grupos mujer u hombre, la persona pertenece a uno de estos grupos.	Cualitativa Nominal dicotómica Independiente	Femenino Masculino
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Años que una persona ha vivido a partir de su nacimiento al momento del estudio.	Independiente Ordinal Cuantitativa	En años cumplidos. Adulto >18 años de edad.
Midriasis	Dilatación anormal de la pupila con inmovilidad del iris.	Dilatación Por encima de 4 mm.	cualitativa	En milímetros.
Respuesta pupilar	Es la respuesta de la pupila a un estímulo luminoso y con la acomodación.		Cualitativa	SI NO

Frecuencia cardiaca	Es el número de contracciones que tiene el corazón por minuto por unidad de tiempo.	Numero de latidos del corazón por minuto	cuantitativa	Número de latidos por minuto.
Frecuencia respiratoria	Es el número de respiraciones que efectúa un ser vivo en un lapso específico. Que el adulto tiene una frec. De 14 a 20 xc	Numero de respiraciones por minuto.	cuantitativa	Número de respiraciones por minuto.
Hipoxia	Disminución del aporte de oxígeno a las células, lo que limita la producción de energía a niveles por debajo de los requerimientos celulares.	Disminución del aporte de oxígeno a los tejidos.	cualitativa	PaO2 <60 mmHg
FACTOR PRONOSTICO	Son aquellos datos capaces de suministrar información sobre la evolución que puede experimentar un enfermo en particular.	Circunstancia que aumenta la probabilidad de que una persona recaiga	Cualitativo	
Glucosa sérica.	Es la cantidad de glucosa contenida en el torrente sanguíneo, derivada por la ingesta diaria y	Concentración de Glucosa sérica	Cuantitativa.	60 – 100 mgs/dl.

	de los procesos metabólicos del organismo, para la obtención de energía y los procesos celulares.			
Presión arterial	Es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias.	Es la elevación de la presión arterial por arriba de las cifras consideradas dentro de la normalidad.	Cuantitativa	PAM 70 – 105 TA >90 Y < 140 sistólica/ >60 <90 diastólica
Escala de Marshall	Clasificación de trauma de cráneo para agrupar a pacientes con trauma cráneo-encefálico de acuerdo a la TCDB	Clasificación de trauma de cráneo en relación a hallazgos tomográficos	Independiente Nominal Cualitativa	a) Difusa I b) Difusa II c) Difusa III d) Difusa IV e) Difusa V

PROCEDIMIENTO:

Previa autorización del comité local de investigación 1603 de la delegación Michoacán, firma de consentimiento informado se realizará en estudio incluyendo todos los pacientes que ingresen al servicio de urgencias del HGR No. 1 (en el periodo comprendido del 01 de abril al 31 de diciembre del 2016) con datos clínico de traumatismo craneoencefálico moderado y severo y que cumplan los criterios de inclusión.

La metodología de recolección de datos consistirá en la evaluación directa de los pacientes al ingreso, y durante las siguientes 72 horas. Se determinará y se registran los datos clínicos y tomográficos, incluyendo las variables sociodemográficas. Así como respuesta pupilar, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, presión arterial, Glucosa sérica, saturación de oxígeno, la evaluación en la escala de coma de Glasgow. Ésta última se aplicará al inicio y al final de las primeras 72 horas, y se describirán los hallazgos tomograficos de acuerdo a la clasificación de Marshall. Los pacientes serán divididos en dos grupos, Grupo A pacientes con TCE moderado, y Grupo B pacientes con TCE severo.

Los datos obtenidos se anotarán en la hoja de recolección de datos (anexo 2) por parte del investigador, se capturarán y se resguardarán en memoria USB, y conforme se obtenga la muestra se vaciarán dichos datos en el programa SPSS, para al tenerlos completos ser procesados de acuerdo al análisis estadístico.

ANALISIS ESTADISTICO

El análisis de datos se realizará en el programa estadístico Spss Statistics V. 20. Se calculará la frecuencia, medidas de tendencia central y dispersión, análisis de supervivencia de Kaplan- meier. de las variables edad, sexo, midriasis, respuesta pupilar, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, presión arterial, Glucosa sérica, hipoxia, Escala de coma de Glasgow y clasificación tomográfica de Marshall. Se calculará la correlación de Pearson entre la escala de coma de Glasgow y escala tomográfica de Marshall con ambas escalas para así demostrar si tienen una verdadera influencia en el pronóstico y en que magnitud según su significancia estadística.

Los datos obtenidos serán resguardados en una memoria USB solamente durante el tiempo que dure el estudio.

RECURSOS

Recursos Humanos:

Para la realización de este estudio se contará con:

- Investigador, Asesor temático y metodológico
- Médico y/ o técnico radiólogo y Medico Urgenciólogo

Recursos Materiales:

- Equipo de Cómputo, hojas, lápices.
- Endoscopio.

Recursos Físicos:

- Área de Urgencias del HGR No.1
- Área del servicio de Rx del HGR No. I
- Área de Archivo Clínico

Recursos financieros

- Propios de investigador y HGR No 1
- No cuenta con financiamiento externo.

ASPECTOS ETICOS

Este proyecto de investigación tiene normas éticas establecidas de acuerdo a la declaración de Helsinki donde especifica más detalladamente la investigación clínica, reflejando cambios en la práctica médica desde el término "experimentación humana" usado en el Código de Núremberg con los principios básicos. El principio básico es el respeto por el individuo (Artículo 8), su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado) (Artículos 20, 21 y 22) incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación. El deber del investigador es solamente hacia el paciente (Artículos 2, 3 y 10) o el voluntario (Artículos 16 y 18), y mientras exista necesidad de llevar a cabo una investigación (Artículo 6), el bienestar del sujeto debe ser siempre precedente sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad (Artículo 5), y las consideraciones éticas deben venir siempre del análisis precedente de las leyes y regulaciones (Artículo 9).

El reconocimiento de la creciente vulnerabilidad de los individuos y los grupos necesita especial vigilancia (Artículo 8). Se reconoce que cuando el participante en la investigación es incompetente, física o mentalmente incapaz de consentir, o es un menor (Artículos 23 y 24) entonces el permiso debe darlo un sustituto que vele por el mejor interés del individuo. En este caso su consentimiento es muy importante (Artículo 25) (15), en conjunto con lo estipulado en la Ley General de Salud en Materia de Investigación para Salud como marca el artículo 17 de esta Ley siendo un estudio de investigación de riesgo II (Riesgo mínimo) y se hará una vez autorizado por el Comité Local de Investigación Médica.

Se solicitará por escrito al personal responsable de archivo clínico del HGR No.1 de Morelia Michoacán la autorización para la revisión de expedientes de los pacientes a evaluar.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Julio- diciembre 2015	Enero – Marzo 2016	Abril- agosto 2016	Septiembre- diciembre 2016	Enero- febrero 2017
Elaboración protocolo	X				
Aprobación protocolo por CLIEIS		X			
Recolección de datos			X	X	
Análisis de datos				X	X
Interpretación datos				X	X
Resultados y conclusiones					X
Presentación final de tesis					X

ANEXOS:

Anexo 1: Consentimiento Informado

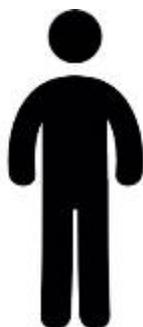
Anexo 2: Hoja de recolección de Datos

RESULTADOS DE PROTOCOLO

EL ESTUDIO FUE REALIZADO EN EL PERIODO DE MARZO A JUNIO 2016 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS EN EL HOSPITAL HGR #1 QUE CUMPLIERON CRITERIOS DE INCLUSION.

DEL TOTAL DE PACIENTE (N=20) , EL 65% (N=13) FUERON DEL GENERO MASCULINO Y EL 35% (N=7) DEL GENERO FEMENINO CON UNA MEDIA DE EDAD DE 41.35 DE +- DE 21.26 COMO SE MUESTRA EN LA TABLA NO.1

HOMBRES 13 (65%)



7 MUJERES (35%).



TABLA NO.1

ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS

	N	MINIMO	MAXIMO	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR
EDAD N VALIDO (POR LISTA)	20 20	18.00	86.00	41.3500	21.26097

DEL TOTAL DE PACIENTES (n =20) el 50% (n= 10) PRESENTARON TRAUMA DE CRANEO ASOCIADO A ACCIDENTE EN MOTOCICLETA MIENTRAS QUE SOLO EL 5% (n=1) FUE POR ATROPELLAMIENTO COMO SE MUESTRA EN LA TABLA NO.2, MIENTRAS QUE SU MORTALIDAD EN RELACION A SU MECANISMO DE LESIÓN FUE EN MAYOR PORCENTAJE EN PACIENTES QUE FUERON ATROPELLADOS EN UN 100% (n= 1) AL IGUAL QUE EN LOS PACIENTES QUE SUFRIERON ALGÚN TIPO DE CAIDA (n=2) COMO SE MUESTRA EN LA TABLA NO.3

TABLA 2 TIPOS DE ACCIDENTES Y SUS PORCENTAJES.

1.-	50 %	MOTOCICLETA
2.-	25 %	ACCIDENTE TIPO CHOQUE
3.-	10 %	HPAF
4.-	10 %	CAIDA
5.-	5 %	ATROPELLADO

TABLA 3 RELACION MECANISMO DE LESION Y MORTALIDAD

	FALLECIO		TOTAL
	SI	NO	
TIPO DE ACCIDENTE: ATROPELLADO	1 (100%)	0	1 (100%)
CAIDA	2 (100%)	0	2 (100%)
CHOQUE	1 (20%)	4	5 (100%)
HPAF	0 (0%)	2	2 (100%)
MOTO	2 (20%)	8	10 (100%)
TOTAL	6 (30%)	14 (70%)	20 (100%)

$X^2 = 8.571$ $P = 0.127$

EN RELACION A LAS VARIABLES CLÍNICAS LOS PACIENTES QUE INGRESARON CON MIDRIASIS UNILATERAL (N=5) E HIPERGLICEMIA (n=5) FALLECIERON, SEGUIDO POR LOS PACIENTES QUE INGRESARON CON POLIPNEA (n=4) Y AQUELLOS SIN ALTERACIONES EN LA FRECUENCIAS CARDIACA (n=4) Y UNA MORTALIDAD EN MENOR FRECUENCIA EN AQUELLOS QUE PRESENTARON A SU INGRESO RESPUESTA PUPILAS BILATERAL (n=1), BRADIPNEA (n=1), HIPOTENSION (n=1) Y NORMOGLUCEMIA (n=1) COMO SE MUESTRA EN LA TABLA NO. 4

TABLA 4 FACTOR PRONOSTICO Y RELACION CON MORTALIDAD.

FACTOR PRONOSTICO		VIVOS		FALLECIDO	
		INGRESO	72 HRS	INGRESO	72 HRS
MIDRIASIS	UNILATERAL	2	2	5	0
	BILATERAL	0	0	0	0
RESPUESTA PUPILAR	UNILATERAL	2	1	0	0
	BILATERAL	10	11	1	0
FREC RESPIRATORIA	POLIPNEA	9	2	4	0
	BRADIPNEA	0	0	1	0
	NORMAL	5	12	1	0
FREC CARDIACA	TAQUICARDIA	9	10	2	0
	BRADICARDIA	0	1	0	0
	NORMAL	5	3	4	0
TENSION ARTERIAL	HIPERTENSION	1	1	3	0
	HIPOTENSION	1	0	1	0
	NORMAL	12	13	2	0
Pa02	- 60	0	0	2	0
GLUCOSA SERICA	HIPERGLUCEMIA	10	13	5	0
	NORMOGLUCEMIA	3	1	1	0
	HIPOGLUCEMIA	1	0	0	0

EN RELACION A LA VAPIRACION DE ACUERDO A LAS ESCALA DE COMA DE GLASGOW DEL TOTAL (n=20) EL 45% (n=9) FALLECIERON CON UNA PUNTUACIÓN DE 8 PUNTOS O MENOR, MIENTRAS QUE SOLO EL 5% (n=1) FALLECIÓ CON UNA PUNTUACIÓN ENTRE 9 Y 12 PUNTOS COMO SE MUESTRA EN LA TABLA NO. 5

TABLA 5 MORTALIDAD SEGÚN LA SEVERIDAD DEL TRAUMA ENCEFALICO

ECG	VIVOS		FALLECIDOS		TOTAL	
	N.	%	N.	%	N.	%
9 A 12 PUNTOS	10	50 %	1	5 %	11	55 %
-8 PUNTOS	4	20 %	5	25 %	9	45 %
TOTAL	14	70 %	6	30 %	20	100 %

X²= 5.089 P= 0.024

DEL TOTAL DE PACIENTES (N=20) EL 20% (N=6) FALLECIERON SIN SER SOMETIDOS A TRATAMIENTO QUIRURGICO DE ACUERDO A LA ESCALA DE MARSHALL COMO SE MUESTRA EN LA TABLA NO. 6

TABLA 6 TCE GRAVE SEGÚN MARSHALL TRATAMIENTO QUIRURGICO Y MORTALIDAD

GRADO	INFORME DE TAC	VIVOS	FALLECIDOS	QUIRURGICOS
I	TAC NORMAL	1	0	0
II	LESION DIFUSA, DESVIACION MENOR A 5 MM DE LA LINEA MEDIA.	3	0	1
III	EDEMA	5	0	0
IV	DESVIACION DE LA LINEA MEDIA MAYOR A 5 MM	2	0	2
V	MASA EVACUADA	0	0	0
VI	MASA NO EVACUADA	3	6	8

X²= 10.476 P= 0.033

DISCUSION:

LA REALIZACION DE ESTE ESTUDIO, EN UN PERIODO CUATRIMESTRAL, LO QUE CONDICIONO EL TAMAÑO DE LA MUESTRA TOMANDO EN CUENTA TAMBIÉN QUE NUESTROS CRITERIOS DE INCLUSION FUERON ESPECIFICOS CON SOLO TRAUMA ENCEFALICO PURO.

SE CONSIDERA ESTE ESTUDIO LA PAUTA PARA PODER OBTENER UN VALOR PRONOSTICO SIGNIFICATIVO PARA PODER LLEVARSE A CABO EVALUANDO LA MORTALIDAD A SEIS Y 12 MESES Y LAS COMPLICACIONES ASOCIADAS

LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW, ES UNA HERRAMIENTA INDISPENSABLE PARA CLASIFICAR, ADEMAS DE QUE BRINDA VALOR PRONOSTICO EN EL PACIENTE QUE HA SUFRIDO TRAUMA ENCEFALICO, ASI MISMO LA ESCALA TOMOGRAFICA DE MARSHALL ES DE UTILIDAD PARA CONSIDERAR QUE PACIENTES TENDRAN UNA TERAPEUTICA QUIRURGICA, ASI COMO SU ASOCIACION PRONOSTICA CON EL EFECTO DE MASA RELACIONADO CON LA MORTALIDAD.

LA EDAD RESULTÓ SER UNA VARIABLE SOCIODEMOGRÁFICA SIGNIFICATIVAMENTE ASOCIADA A MALOS RESULTADOS, SIENDO LAS PERSONAS MAYORES DE 60 AÑOS DE EDAD, LAS QUE MOSTRARON MAYOR TENDENCIA A LA COMPLICACION, ESTABLECIENDO QUE LAS PERSONAS MAS JOVENES PRESENTARON MECANISMOS DE LESION DE MAYOR IMPACTO, SIENDO LOS ACCIDENTES DE TRANSITO LOS QUE PREDOMINARON, OBSERVANDOSE EN NUESTRO ESTUDIO HASTA EL 80% (16 CASOS) Y DE ESTOS PREDOMINARON LOS OCURRIDOS POR ACCIDENTE EN MOTOCICLETA.

LAS PERSONAS DE MAYOR EDAD SE OBSERVO QUE EL MECANISMO DE LESION PARA TCE MODERADO A SEVERO FUERON LAS CAIDAS DE SU PLANO DE SUSTENTACION, SIENDO ESTE MECANISMO LESION EL QUE ORIGINO LESIONES GRAVES.

LA MORTALIDAD OBSERVADA EN EL TRAUMA ENCEFALICO EN FORMA GLOBAL CORRESPONDIO AL 30%, SIENDO MAYOR EN LAS PERSONAS MAYORES A 75 AÑOS DE EDAD, TRAS HABER SUFRIDO CAIDA DE SU PLANO DE SUSTENTACION, DE DOS PERSONAS INGRESADAS, LAS DOS FALLECIERON.

DE ACUERDO AL SEXO, LA MORTALIDAD FUE MAYOR PARA EL GRUPO DE LAS MUJERES EN UN 25% QUE EN EL DE LOS HOMBRES DE SOLO EL 5% PROBABLEMENTE RELACIONADO A LA PRESENCIA DE MAYOR EDEMA CEREBRAL MAS FRECUENTE EN EL SEXO FEMENINO.

MIENTRAS QUE PARA LAS PERSONAS MAS JOVENES OCURRIERON MECANISMOS DE LESION DE MAYOR IMPACTO, POR EJEMPLO, ACCIDENTE EN MOTOCICLETA, DE LAS 10 PERSONAS ACCIDENTADAS EN MOTOCICLETA DE ELLAS FALLECIERON DOS, CINCO PERSONAS FALLECIERO EN ACCIDENTE TIPO CHOQUE DE ELLAS SOLO UNA FALLECIO, PERSONAS ATROPELLADAS, UNA LA MISMA QUE FALLECIO.

POR LO TANTO, SE HACE NOTAR QUE LOS ACCIDENTE VIALES PREDOMINARON COMO MECANISMO DE LESIONES PARA TRAUMA ENCEFALICO EN NUESTRO ESTUDIO HASTA 80 % DE ELLOS, ENCONTRANDO UNA MORTALIDAD DEL 20%.

EL VALOR PRONOSTICO ESTIMADO PARA LOS PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO MODERADO A SEVERO DEL ADULTO ES MEDIANTE LA DETERMINACION DE LAS SIGUIENTES PARAMETROS, COMO ES LA **HIPERGLUCEMIA**, LA CUAL SE OBSERVO COMO RESPUESTA METABOLICA AL TRAUMA, PRESENTANDOSE DE FORMA **NO SIGNIFICATIVA** PARA NINGUNO DE LOS DOS GRUPOS (AL INGRESO Y A LAS 72 HRS) EN EL SEGUNDO GRUPO SE PRESENTO MAYOR HIPERGLUCEMIA PERO NO RELACIONADA SIGNIFICATIVAMENTE CON LA MORTALIDAD ES DECIR DE LOS QUE INGRESARON, EL 75% PRESENTO HIPERGLUCEMIA Y RELACIONADA CON MORTALIDAD EL 25%, SIENDO SU VALOR PROMEDIO DE 140 MGS.

EN CUANTO A LA PRESENCIA DE **HIPOXEMIA** (MENOR A 60 MGS), SOLO SE OBSERVO EN DOS PACIENTES ES DECIR 10%, DICHO SESGO, SE DEBIO A QUE GRAN PARTE DE LOS PACIENTES QUE INGRESARON AL AREA DE URGENCIAS CON EL DIAGNOSTICO DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO, ACUDIERON DE OTROS HOSPITALES YA INTUBADOS, MOTIVO POR EL CUAL SE OBSERVO EN BAJA FRECUENCIA POR LO QUE EL VALOR PRONOSTICO SE PIERDE.

LA PRESION ARTERIAL DE LOS 20 PACIENTES EN ESTUDIO Y RELACIONADO A LA MORTALIDAD SE OBSERVO DE LA SIGUIENTE FORMA; A SU INGRESO LA HIPERTENSION SE OBSERVO EN CUATRO DE LOS PACIENTE CON UNA MORTALIDAD DE TRES DE ELLOS, LA HIPOTENSION SE OBSERVO SOLO DOS PACIENTES DE LOS VEINTE, RELACIONADO CON MORTALIDAD EN UNO ELLOS. LOS PACIENTES QUE INGRESARON CON TENSION ARTERIAL NORMAL FUERON EL 70% LA MORTALIDAD SE OBSERVO A LAS 72 HRS EN UN 10%, LA HIPERTENSION OBSERVADA EN LOS PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO, ES DEBIDO A EDEMA CEREBRAL VS CRANEO HIPERTENSIVO, EN LOS PACIENTES CON HIPOTENSION ARTERIAL, MEJORARON CON EL USO DE AMINAS VASOACTIVAS.

LA FRECUENCIA CARDIACA DE LOS PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO, SE OBSERVO TAQUICARDIA AL INGRESO EN EL 55% DE LOS PACIENTES, DICHA TAQUICARDIA, PRACTICAMENTE SE MANTUVO A LAS 72 HRS CON UNA MORTALIDAD DEL 10%, LA BRADICARDIA SOLO SE OBSERVO EN UNO DE LOS PACIENTES EL CUAL REMITIO CON EL USO DE AMINAS, PERO NO TUVO SIGNIFICACIA ESTADISTICA CON LA MORTALIDAD.

LA FRECUENCIA RESPIRATORIA EL 65% DE LOS PACIENTES INGRESARON CON POLIPNEA Y EL 5% CON BRADIPNEA, UN 30% CON FRECUENCIA RESPIRATORIA NORMAL, SU RELACION CON LA MORTALIDAD EN CUANTO LA POLIPNEA, SOLO ES EN EL 20% DE LOS PACIENTES. HECHO QUE SE VIO AFECTADO POR EL USO DEL VENTILADOR AL MEJORAR LA SATURACION DE OXIGENO.

LA RESPUESTA PUPILAR, AL INGRESO FUE UN TOTAL DE 13 PACIENTES QUE PRESENTARON CAMBIOS EN LA RESPUESTA PUPILAR, ONCE DE ELLOS PRESENTO RESPUESTA PUPILAR BILATERAL AL INGRESO, Y SOLAMENTE DOS CON RESPUESTA PUPILAR UNILATERAL, A LAS 72 HRS NO SE OBSERVO NINGUN CAMBIO EN LA RESPUESTA PUPILAR BILATERAL.

EN CUANTO A LA MIDRIASIS UNILATERAL AL INGRESO FUERON 7 PACIENTES, FALLECIENDO 5 DE ELLOS LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW SE UTILIZO PARA CLASIFICAR A PACIENTES CON TRAUMA ENCEFALICO, TCE MODERADO DE 9 A 12 PUNTOS Y TCE SEVERO MENOR DE 8 PUNTOS, ESTA MISMA CLASIFICACION SE UTILIZO PARA VALORAR MORTALIDAD DE ACUERDO A ESTA CLASIFICACION, OBTENIENDO LOS SIGUIENTES RESULTADOS, EN TCE MODERADO PRESENTO SOLO UNA DEFUNCION, INCREMENTANDO EN CUANDO EXISTE UNA CLASIFICACION EN LA ESCALA DE GLASGOW MENOR A 8 PUNTOS, HASTA CINCO PERSONAS CON TRAUMA ENCEFALICO SEVERO.

ASI MISMO SE TOMO EN CONSIDERACION LA ESCALA DE MARSHALL, PARA DETERMINAR MORTALIDAD EN TRAUMA ENCEFALICO, OBSERVANDOSE QUE INCREMENTA EN EL GRADO VI DE ESTA CLASIFICACION, (MASA NO EVACUADA). DE LOS PACIENTE QUE PRESENTARON UNA ESCALA TOMOGRAFICA DE MARSHAL VI, FUERON EN SU TOTALIDAD 9 PACIENTES, SIENDO INTERVENIDOS 8 DE ELLOS, LOS CUALES FALLECIERON 6 PACIENTES.

CONCLUSIONES:

1. NO SE CONCLUYE QUE LA DETERMINACION DE GLUCOSA, HIPERTENSION, FRECUENCIA RESPIRATORIA, FRECUENCIA CARDIACA, RESPUESTA OCULAR, SAT02, SON FACTORES PRONOSTICOS PARA PREDERMINAR MORTALIDAD.
2. LA MORTALIDAD SE ASOCIA SIGNIFICATIVAMENTE CON UNA ESCALA DE COMA DE GLASGOW MENOR A 8 PUNTOS.
3. LAS LESIONES POSTRAUMATICAS CON EFECTO DE MASA SE ACOMPAÑARON DE MIDRIASIS
4. LA MIDRIASIS POR SI SOLA TUVO MAYOR FRECUENCIA PARA MORTALIDAD.
5. LA ESCALA DE GLASGOW PARA EL COMA SIGUE SIENDO UNA HERRAMIENTA ÚTIL PARA CLASIFICAR Y CONOCER EL PRONÓSTICO DE MORTALIDAD CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO MODERADO A SEVERO.
6. LA ESCALA DE MARSHALL GRADO VI, MOSTRO UNA ASOCIACIÓN CON MORTALIDAD.

Anexo 1



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION REGIONAL EN MICHOACÁN
HOSPITAL GENERAL REGIONAL N° 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Morelia, Michoacán, a _____ de _____ del 201_____

Le estamos invitando a participar en el estudio de investigación titulado: ***FACTOR PRONÓSTICO EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO MODERADO A GRAVE DEL ADULTO QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGR NO.1***

Registrado ante el Comité Local de Investigación y de Ética de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social con el número: _____

El siguiente documento le proporciona información detallada sobre el mismo. Por favor léalo atentamente.

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO

La muerte por traumatismo craneoencefálico moderado a severo sigue estando dentro de las principales causas de muerte y discapacidad, particularmente en varones jóvenes en etapa productiva. El daño cerebral de origen traumático constituye un grave problema sociosanitario, a causa de sus devastadoras consecuencias en el ámbito personal, familiar, sanitario y social. Hasta nuestro conocimiento no existen datos locales de los factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico moderado a severo del adulto que ingresa al servicio de urgencias, esto servirá de base para conocer e integrar los conocimientos a

la práctica cotidiana, además de poder brindar un mejor manejo a estos pacientes en el servicio de urgencias del HGR N°1.

Por lo que el objetivo de este estudio es determinar los factores pronósticos mediante la monitorización clínica y tomográfica para la detección de empeoramiento significativo en paciente con TCE moderado y severo que ingrese al servicio de urgencias del HGR N°1 en un periodo de tiempo de abril a diciembre del 2016.

PROCEDIMIENTOS

Si Usted acepta participar se le explicará que su participación en este estudio consistirá en que el Dr. Zarco, de su expediente clínico registrará los datos clínicos (respuesta pupilar, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, presión arterial, glucosa sérica, saturación de oxígeno) y tomográficos, incluyendo las variables sociodemográficas. No modificará ningún tratamiento ni realizará ninguna otra maniobra clínica adicional a su tratamiento habitual por parte del médico tratante.

RIESGOS Y MOLESTIAS

No existen posibles riesgos y molestias derivados de su participación en el estudio, ya que son solo recopilación de datos de su expediente clínico.

BENEFICIOS

Es probable que usted no reciba un beneficio directo por su participación en el estudio, sin embargo, los resultados del mismo permitirán conocer los factores pronósticos mediante la monitorización clínica y tomográfica para la detección de empeoramiento significativo en paciente con TCE moderado y severo.

INFORMACIÓN DE RESULTADOS Y ALTERNATIVAS DEL TRATAMIENTO

El investigador responsable se ha comprometido a darle información oportuna sobre cualquier resultado o procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para su estado de salud, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que pudiera tener acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo: los riesgos, los beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con su tratamiento.

PARTICIPACIÓN O RETIRO

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Es decir, que si usted no desea participar en el estudio, su decisión, no afectará su relación con el IMSS ni su derecho a obtener los servicios de salud u otros servicios que ya recibe. Si en un principio desea participar y posteriormente cambia de opinión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento. El abandonar el estudio en el momento que quiera no modificará de ninguna manera los beneficios que usted tiene como derechohabiente del IMSS. Para los fines de esta investigación, sólo utilizaremos la información que usted nos ha brindado desde el momento en que aceptó participar hasta el momento en el cual nos haga saber que ya no desea participar.

PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

La información que proporcione y que pudiera ser utilizada para identificarlo (como su nombre, teléfono y dirección) será guardada de manera confidencial y por separado al igual que sus respuestas a los cuestionarios y los resultados de sus pruebas clínicas, para garantizar su privacidad. Nadie más tendrá acceso a la información que usted nos proporcione durante el estudio, al menos que usted así lo desee. NO se dará información que pudiera revelar su identidad, siempre su identidad será protegida y ocultada, le asignaremos un número para identificar sus datos y usaremos ese número en lugar de su nombre en nuestra base de datos.

PERSONAL DE CONTACTO EN CASO DE DUDAS O ACLARACIONES

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse con el **Dr. Luis Fernando Zarco Diaz**, Investigador Responsable al teléfono **4431882079** o en la Dirección de Enseñanza e Investigación del HGR N°1, con la Dra. Irma Hernández Castro al teléfono 310 9950 extensión 31315.

Otra opción de contacto es con el Secretario Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud N° 1603 Dra. Lilian Eréndira Pacheco Magaña Tel. 4531367311.

Personal de contacto para dudas sobre sus derechos como participante en un estudio de investigación.

Si Usted tiene dudas o preguntas sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: comisión de Ética de Investigación de la comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS: Av. Cuauhtémoc 330 4° Piso bloque "B" de la Unidad de Congresos. Col. Doctores. México, D.F., CP 06720. Tel. (55) 56276900 Ext 21216 de 9 a 16:00 hrs o si así lo prefiere al correo electrónico comite.eticainv@imss.gob.mx

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción y se me ha dado una copia de este formato. Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

Nombre y Firma del Participante

Firma del encargado de obtener el consentimiento informado.

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Considero que comprendió la información descrita en este documento y libremente da su consentimiento a participar de este estudio de investigación.

Nombre del encargado que obtiene el consentimiento

Firma del encargado de obtener el CI

Fecha

Firmas de los testigos

Mi firma como testigo certifica que el/la participante firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia de manera voluntaria.

Nombre y dirección del Testigo 1

Parentesco con participante

Firma del testigo

Fecha

Nombre y dirección del Testigo 2

Parentesco con participante

Firma del testigo

Fecha



HOJA DE RECOLECCION DE DATOS:



FOLIO:		NSS:	
EDAD:		SEXO:	
DATOS CLINICOS		INGRESO	72 HRS
MIDRIASIS	UNILATERAL		
	BILATERAL		
RESPUESTA PUPILAR	UNILATERAL		
	BILATERAL		
FRECUENCIA RESPIRATORIO	POLIPNEA		
	BRADIPNEA		
	APNEA		
FRECUENCIA CARDIACA	TAQUICARDIA		
	BRADICARDIA		
TENSION ARTERIAL	HIPERTENSION		
	HIPOTENSION ARTERIAL		
PaO2	HIPOXIA < 60		
GLUCOSA SERICA	HIPERGLICEMIA		
	NORMOGLUCEMIA		
	HIPOGLUCEMIA		
MARSHALL			
ESCALA DE GLASGOW			

Escala de coma de Glasgow (ECG/GCS) ^{7 8 9}					
Apertura Ocular	Pts	Respuesta Motora	Pts	Respuesta Verbal	Pts
Espontánea	4	Obedece órdenes	6	Orientada	5
A la orden	3	Retira al dolor	5	Lenguaje confuso	4
Al dolor	2	Flexiona al dolor	4	Palabras inapropiadas	3
No los abre	1	Flexión anormal al dolor	3	Sonidos incomprensibles	2
		Extensión al dolor	2	Ninguna	1
		Ninguna	1		

CLASIFICACION MARSHALL	HALLAZGO TOMOGRAFICOS
Lesión Difusa Tipo I	No hay lesión intracraneal visible
Lesión Difusa II	Cisternas presentes con desviación de la línea media entre 0-5 mm y/o lesión de densidades altas o mixtas <25cc, puede incluir fragmentos óseos o cuerpos extraños.
Lesión Difusa III	Edema
Lesión Difusa IV	Desviación de la línea media
Lesión Difusa V	Masa Evacuada
Lesión Difusa VI	Masa no evacuada

Evolución del paciente:

BIBLIOGRAFIA

1. Bullock,R., Chesnut,R.M., Clifton,G., Ghajar,J., Marion,D., Narayan,R., Newell,D., Pitts,L.H., Rosner,M. and Wilberger,J., Guidelines for the management of severe head injury, The Brain Trauma Foundation, ; 2010; 34(9): 34-54.
2. Eisenberg,H.M., Weiner,R.L. and Tabaddor,K., Emergency Care: Initial Evaluation. In: P.R.Cooper (Ed.). Head Injury, Williams & Wilkins, Baltimore, 2013: 23(4): 19-34.
3. Orient-López F, Sevilla-Hernández E, Guevara-Espinosa D, Terré-Boliart R, Ramón-Rona S, Bernabeu-Guitart M. Functional outcome at discharge of patients with severe traumatic brain injury admitted to a brain damage unit. *Rev Neurol* 2014;39 (10):901-906
4. Dahlberg, C.A. Treatment efficacy of social communication skills training after traumatic brain injury: A randomized treatment and deferred treatment controlled trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* ; 2010; 88 (12): 1561–1573.
5. Foulkes, M.A., Eisenberg, H.M., Jane, J.A., Marmarou, A., Marshall, L.F. The traumatic coma data bank: design, methods, and baseline characteristics. *J Neurosurg*; 2011; 2(7): S8-S13
6. ART Colohan, WM Alves and CR Gross, et al. Head injury mortality in two centers with different emergency medical services and intensive care. *J Neurosurg*, 2013 (71).; 202–207

7. WH Bickell, MJ Wall and PE Pepe, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries» *N Engl J Med*; 2010; 331(9): 1105–1109
8. JM Seeling, DP Becker and JD Miller, et al. Traumatic acute subdural hematoma: major mortality reduction in comatose patients treated within four hours. *N Engl J Med*, 2011; 304: 1511–1518.
9. K Haselsberger, R Pucher and LM Auer, Prognosis after acute subdural or epidural hemorrhage. *Acta Neurochir*, 2010; 90 (4):111–116.
10. Quintanal CN, Felipe MA, Tápanes DA, et al. Traumatismo craneoencefálico: estudio de cinco años. *Rev Cub Med* ; 2010; 35(2): 109-120
11. Havill J, Sleigh J, Davis G, Chatterton B, Gilbert K, Marsh N, Kersel D. Observer Error and Prediction of Outcome - Grading of Head Injury based on Computerised Tomography. *Crit Care Resusc.* 2011; 3(1): 15-18.16.
12. Zhu GW, Wang F, Liu WG. Classification and Prediction of Outcome in Traumatic Brain Injury Based on Computed Tomographic. *Imaging. J InterMed Res*; 2011; 37(4): 938-95.
13. Chesnut RM. The management of severe traumatic brain injury. *Eur Med Clin of North Am*; 2011; 15(2): 581- 602.
14. Flanagan SV, Hibbard MR, Riordan B, et al. Traumatic brain injury in the elderly; diagnosis and treatment challenges, *Clin Geriatr Med*; 2012; 22: 449-68.
15. Kushnere D. Mild traumatic brain injury. *Arch Inter Med*; 2012; 158: 1617-24

16. Padilla CN, Monge MJ. Traumatismo craneoencefalico: manejo en urgencias. Trauma. 2009; 5(3):92-96
17. Zugum DA, Korbeek JB, Fick GH, et al. Non- neurologic organ dysfunction for head traumatic brain injury. Crit Care Med; 2009; 2(2):372-83
18. Cheung DS. Evidence based emergency medicine. Evaluation and diagnosis testing. Emerg Med Clin of North Am; 2013; 17(1):9-23
19. Lopez II, Olguin SE, Díaz PG. Correlacion del grado de hemorragia subaracnoidea postraumática en la mortalidad de pacientes con traumatismo craneoencefalco grave. Med Crit Ter Intensiva; 2011; 19(3):135-137
20. Robert J. Traumatic brain injury. Cochrane Database Syst Rev; 2013; 2005(1): 89-100
21. Dr. Alberto García Gómez; Dr. Alexei Rafael Pérez García; Dra. CM. Luisa Gutiérrez Gutiérrez; MSc. Moraima León Robles; MSc. Sergio de Jesús Santamaría Fuentes; Dr. Luis Alberto Bestard Pavón Comportamiento de factores pronósticos clínicos y demográficos relacionados con el traumatismo craneoencefálico, Revista Cubana de Medicina Militar. .2010; 39(2)95-103.
22. Ricardo Hodelín Tablada, Rafael Domínguez Peña, Marco Antonio Fernández Aparicio, Escala de Glasgow para el coma como factor pronóstico de mortalidad en el traumatismo craneoencefálico grave, Rev Cubana Neurol Neurocir. 2013;3(1):57-62
23. Arlines Alina Piña Tornés, Raúl Garcés Hernández, Elizabeth Velázquez González, Juan Javier Lemes Báez, Factores pronósticos en el traumatismo

craneoencefálico grave del adulto, Rev Cubana Neurol Neurocir. 2012;2(1):28–33

24. Rafael Domínguez Peña, Ricardo Hodelín Tablada, Marco Antonio Fernández Aparicio, Factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave. Prognoses factor in serious cranio-encephalic traumatism., *mediciego* 2010; 16(supl. 1): 31-36.
23. Marmarou A, Anderson L, Ward J. Impact of ICP instability and hypotension on outcome in patients with severe head trauma. *J Neurosurg.* 2003; 75(supl):59-66.