



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

“PREVALENCIA DE HEMATOMA INTRACRANEAL SECUNDARIA A TRAUMATISMO
CRANEOENCEFALICO EN HOSPITAL GENERAL ZONA 3 DE SAN JUAN DEL RIO”

Tesis

Que como parte de los requisitos para
obtener el Diploma de la

ESPECILIDAD EN URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS
Presenta:

Med. Julia Itzel Hernández Rangel

Dirigido por:

Med. Esp. Beatriz Esperanza Cornejo Medellín

PREVALENCIA DE HEMATOMA INTRACRANEAL SECUNDARIA A TRAUMATISMO
CRANEOENCEFALICO EN HOSPITAL GENERAL ZONA 3 DE SAN JUAN DEL RIO

ITZEL HERNÁNDEZ RANGEL

Querétaro, Qro. a Diciembre de 2025

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de
Querétaro Facultad de
Medicina

“ PREVALENCIA DE HEMATOMA INTRACRANEAL SECUNDARIA A
TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO EN HOSPITAL GENERAL ZONA 3 DE SAN
JUAN DEL RIO”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la

Especialidad en Urgencias Medico Quirúrgicas

Presenta:

Med. Julia Itzel Hernández Rangel

Dirigido por:

Med. Esp. Beatriz Esperanza Cornejo Medellín

Med. Esp. Beatriz Esperanza Cornejo Medellín

Presidente

Med. Esp. Amin Sadot Valle Sánchez

Secretario

Med. Esp. Franklin Rios Jaimes

Vocal

Med. Esp. Sonia Cruz Gómez

Suplente

Med. Esp. Samir González Sotelo

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Mayo 2026.

México.

Resumen

“PREVALENCIA DE HEMATOMA INTRACRANEAL SECUNDARIA A TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO EN HOSPITAL GENERAL ZONA 3 DE SAN JUAN DEL RIO”

Cornejo- Medellin B. E. ¹, Hernandez-Rangel J. I.²

Introducción: El traumatismo craneo encefálico es una de las patologías más frecuentes en la población, e incluso se considera como un problema de salud pública por las morbicormobillidades que ocasiona, se presenta en todas las edades y con distintos mecanismos de lesión, también es una de las patologías mas peligrosas pues en ocasiones en las primeras horas se puede presentar de manera silenciosa, es decir, asintomática, por lo que en ocasiones se pueden subestimar las complicaciones ocasionando mayor comorbilidad e incluso la muerte, para el diagnóstico de dichas complicaciones es necesario el uso de estudios de imagen como la tomografía la cual será crucial para valorar el tratamiento ideal.

Objetivo: Determinar la Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefálico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Rio.

Material y métodos: se realizó un estudio transversal, descriptivo, observacional, retrospectivo en paciente con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico que hayan sido atendidos en el Hospital General de Zona 2 San Juan del Rio.

Resultados: corroborando que la población mas afectada es en el sexo masculino y en adultos jóvenes con mecanismo de lesión por accidentes viales, se demostró que el 71.6% de los pacientes llega al hospital con un TCE leve por Glasgow sin embargo en las hemorragias intracraneales reportadas, los pacientes se registraron con un TCE leve

Conclusiones: Se concluye que a todo paciente con traumatismo craneo encefálico con mecanismo de lesión de alto impacto se debe sospechas de hemorragia intracraneal a pesar de presentar un traumatismo craneo encefálico leve por Glasgow de manera inicial para un tratamiento oportuno.

(Palabras clave: TCE, hematoma intracraneal, traumatismo craneo encefálico, hemorragia)

Summary

“PREVALENCE OF INTRACRANIAL HEMATOMA SECONDARY TO TRAUMATIC BRAIN INJURY AT GENERAL HOSPITAL ZONE 3 OF SAN JUAN DEL RIO”

Cornejo-Medellin B. E.¹, Hernandez-Rangel J. I.²

Introduction: Traumatic brain injury is one of the most frequent pathologies in the population, and is even considered a public health problem due to the morbidity and comorbidities it causes. It occurs at all ages and with different injury mechanisms. It is also one of the most dangerous pathologies because it can sometimes be silent, that is, asymptomatic, in the first few hours. Therefore, complications can sometimes be underestimated, causing greater comorbidity and even death. For the diagnosis of these complications, the use of imaging studies such as computed tomography is necessary, which will be crucial to assess the ideal treatment.

Objective: To determine the prevalence of intracranial hematoma secondary to traumatic brain injury at General Hospital Zone 3 in San Juan del Rio.

Materials and methods: A cross-sectional, descriptive, observational, retrospective study was conducted on patients diagnosed with traumatic brain injury who were treated at General Hospital Zone 2 in San Juan del Rio.

Results: Confirming that the most affected population is male and young adults with injury mechanisms related to traffic accidents, it was demonstrated that 71.6% of patients arrived at the hospital with a mild TBI according to the Glasgow Coma Scale (GCS). However, in the reported cases of intracranial hemorrhage, the patients were registered with a mild TBI.

Conclusions: It is concluded that in all patients with traumatic brain injury with a high-impact injury mechanism, intracranial hemorrhage should be suspected, even if they initially present with a mild TBI according to the GCS, in order to ensure timely treatment.

(Keywords: TBI, intracranial hematoma, traumatic brain injury, hemorrhage)

Dedicatorias

A mis pacientes por ser el instrumento de mi aprendizaje, por confiar en mí y regalarme un gracias al irse, porque gracias a ellos aprendí a ser mejor profesionista, a mis amigas y colegas quienes formaron parte esencial en el proceso pues se volvieron mi familia y red de apoyo, me consolaron, me animaron, me aconsejaron, me arroparon y me hicieron reír en tiempos difíciles, a mis abuelos quienes han estado presentes en cada etapa con su apoyo incondicional, porque animarme a seguir, a mi novio quien estuvo en cada paso, me animo y acompaño e incluso me siguió a lugares lejanos y la principal dedicatoria es para mí por llegar ms lejos de lo pensado, por no rendirse y siempre seguir, este proyecto se los dedico con cariño pues este logro fue gracias a su apoyo.

Agradecimientos

Quiero agradecer a la Universidad Autónoma de Querétaro por darme la oportunidad para llevar a cabo este proyecto, al Instituto Mexicano del Seguro Social quien me brindó los medios y recursos para mi formación, a mis adscritos quienes a lo largo del trayecto fueron mis maestros tanto en lo profesional como en lo personal y finalmente a mi asesora la doctora Beatriz Cornejo que sin ella este proyecto no hubiese sido posible, pues a pesar de no conocerme me brindó su apoyo, gracias por ser parte del proceso.

Índice

Contenido	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de tablas	vii
Abreviaturas y siglas	viii
I. Introducción	1
II. Antecedentes	2
Justificación y planteamiento del problema	2
III. Fundamentación teórica	4
Epidemiología	4
Etiología	4
Fisiología cerebral	5
Fisiopatología del traumatismo craneoencefálico	6
Clasificación	8
Cuadro clínico	9
Fracturas de la base del cráneo	10
Hemorragia intracraneal secundaria a traumatismo	11
Hipertensión intracraneal	14
Fisiopatología de la hipertensión intracraneal	14
Fases de la hipertensión intracraneal	15
Diagnostico	16
Clasificación por tomografía	17
Tratamiento	20

IV. Hipótesis o supuestos	24
V. Objetivos	25
Objetivo General	25
Objetivos Específicos	25
VI. Material y métodos	26
Tipo de investigación	26
Población o unidad de análisis	26
Muestra y tipo de muestra	26
Técnicas e instrumentos	30
Procedimientos	30
Análisis estadístico	31
Consideraciones éticas	31
VII. Resultados	33
VIII. Discusión	40
IX. Conclusiones	41
X. Propuestas	42
XI. Bibliografía	42
XII. Anexos	45

Índice de tablas

Tabla		Página
1	Etiologías de Hemorragia intracraneal por grupo etario.	5
2	Escala de Coma de Glasgow	8
3	Fracturas de la base del cráneo.	10
4	Diferencias entre hematoma epidural y subdural	11
5	Escala de Marshall.	18
6	Escala de Rotterdam.	19
7	Definición de variables estudiadas.	28
VII.1	Registro de edad mínima, máxima y media	33
VII. 2	Sexo de los participantes incluidos en el estudio.	33
VII.3	Distribución de comorbilidades en frecuencias y porcentajes.	34
VII.4	Distribución de la ocupación de los participantes	34
VII.5	Distribución de antecedente de consumo de etilismo previo altraumatismo	35
VII.6	Registro de tiempo mínimo y máximo de evolución para la atención inicial	35
VII.7	Distribución de los diferentes mecanismos de lesión.	35
VII.8	Escala de Glasgow	36
VII.9	Distribución de participantes que presentaron episodios convulsivos	36
VII.10	Distribución de pacientes de acuerdo a el antecedente de pérdida del estado de alerta posterior al traumatismo.	37
VII.11	Frecuencia con que se presentaron los diferentes tipos de hematomas.	37
VII.12	Frecuencia con que se presentaron los diferentes tipos de hematomas	38
VII.13	Distribución de la lesión de acuerdo al grupo de edad y su respectivo porcentaje.	39

Abreviaturas y siglas

DM: Diabetes Mellitus

EVC: Evento cerebro vascular

FSC:

HTA: Hipertension arterial sistemica

HGZ: Hospital General de Zona

IMSS : Instituto Mexicano del Seguro Social

LCR: Liquido cefalorraquideo

PAM: Presion areterial media

PaCO₂: Presion parcial arterial de dioxido de carbono

PaO₂: Presion arterial de oxigeno

PIC: Presion intracraneal

PPC: Presión de perfusión cerebral

SNC: Sistema nervioso central

TCE: Traumatismo craneoencefalico

I. Introducción

El traumatismo craneo encefálico es una de las patologías más frecuentes en la población, e incluso se considera como un problema de salud pública por las morbi-mortalidades que ocasiona, se presenta en todas las edades y con distintos mecanismos de lesión, también es una de las patologías mas peligrosas pues en ocasiones en las primeras horas se puede presentar de manera silenciosa, es decir, asintomática, por lo que en ocasiones se pueden subestimar las complicaciones ocasionando mayor morbilidad e incluso la muerte. El traumatismo craneo encefálico se clasifica en 3 grados de acuerdo a un puntaje establecido por la escala de Glasgow la cual evalúa el estado cognitivo y motor, esta escala orienta sobre el estado neurológico del paciente orientando a posibles complicaciones como lo son las hemorragias intracraneales (intraparenquimatosa, subdural, epidural y subaracnoidea), cada una asociándose con la edad del paciente, las hemorragias intracraneales se asocian a otra complicación, la hipertensión intracraneal la cual causa mayor lesión celular y herniación causando la muerte, motivo por el cual se deben implementar las medidas de neuro protección, con a finalidad de limitar el daño cerebral, para el diagnóstico de dichas hemorragias es necesario el uso de estudios de imagen como la tomografía la cual será crucial para valorar el tratamiento ideal.

En el hospital general de zona 3 san juan del rio se realizó un estudio retrospectivo con la finalidad de valorar la prevalencia de las hemorragias intracraneales secundarias al traumatismo craneoencefálico con el objetivo de concientizar sobre las complicaciones de dicha patología para un diagnóstico y tratamientos oportunos, para lo que se recopilaron expedientes clínicos de pacientes atendidos en este nosocomio, concluyendo que las hemorragias intracraneales se presentan a cualquier edad y confirmando que hay mayor prevalencia en el sexo masculino y adultos jóvenes, también se confirma que las hemorragias intracraneales pueden ser asintomáticas en las primeras horas por lo que se debe valorar el mecanismo de lesión y edad para sospecha diagnóstica.

II. Antecedentes

El traumatismo craneoencefálico es considerado un problema de salud pública debido a la alta morbilidad y mortalidad que ocasiona en grupos de edad económicamente activos. Una de las consecuencias del traumatismo craneoencefálico es el hematoma intracraneal, el cual debe ser detectado de manera temprana, y de ser necesario trasladarse para recibir atención por el especialista o de ser necesario, recibir los cuidados necesarios en la Unidad de Cuidados Intensivos, por lo que una atención oportuna del paciente servirá para mejorar el pronóstico y evitar morbilidad y mortalidad en esta población.

Justificación y planteamiento del problema.

De acuerdo con Herrera Martínez et al (2018) el traumatismo craneoencefálico es un problema de salud pública importante debido a su alta morbilidad en la población económicamente activa, ya que se considera a nivel mundial la primera causa de muerte secundaria, teniendo una tasa de 579 por cada 100,000 personas al año con edad menor a 45 años.

En México como lo menciona Carrillo-Esper y Meza-Márquez (2015), se reportó que hasta el año del 2015 el traumatismo craneoencefálico fue la cuarta causa de mortalidad con una incidencia de 38.8 casos por cien mil habitantes con edades entre 15 y 45 años, con una tasa de mortalidad entre el 30-70% siendo la principal causa de muerte en adultos jóvenes.

Una de las consecuencias del traumatismo craneoencefálico es el hematoma intracraneal, el cual debe ser detectado de manera temprana, y de ser necesario trasladarse para recibir atención por el especialista o de ser necesario, recibir los cuidados necesarios en la Unidad de Cuidados Intensivos, por lo que una atención oportuna del paciente servirá para mejorar el pronóstico y evitar morbilidad y mortalidad en esta población.

El Hospital General de Zona 3 de San Juan del Río se encuentra ubicado a 6.8 kilómetros de la carretera federal 57 México-Querétaro en la cual se registraron en promedio 36 mil accidentes viales del 2018 a 2022 de los cuales se registraron 140 defunciones según el Anuario Estadístico de Accidentes de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (Cuevas-Colunga et al, 2022) los hematomas intracraneales son una de las complicaciones del traumatismo craneoencefálico, las cuales pueden ocasionar hipertensión intracraneal provocando que el traumatismo craneoencefálico sea considerada una de las principales causas de muerte

por trauma en la población joven de México debido a su alta morbimortalidad y dada la cercanía de dicho nosocomio a la carretera mencionada se considera como uno de los hospitales para atención inicial de pacientes con trauma.

Por lo que nos hacemos la siguiente pregunta

¿Cuál es la prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefálico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Río?

III. Fundamentación teórica

Definición de Traumatismo craneoencefálico

El traumatismo craneoencefálico como lo mencionan Herrera, M et al (2018) & Cruz, A (2019) es cualquier lesión que sufre el cráneo y su contenido, asociado a deterioro funcional del encéfalo de manera temporal o permanente, secundario a un cambio brusco de energía mecánica, provocando lesión directa o indirecta del sistema nervioso central, teniendo o no, pérdida de la continuidad estructural.

Epidemiología

El traumatismo craneoencefálico es un problema de salud pública debido a la alta morbilidad y mortalidad que ocasiona en grupos de edad económicamente activos, como lo menciona Herrera Martínez et al (2018) es la primera causa de muerte por trauma a nivel mundial, con una tasa de 579 por cada 100,000 personas al año con edad menor a 45 años; la principal etiología es por accidentes de tránsito en un 70%, seguido de actos violentos y/o caída, además de considerarse la primera causa de sangrado intracraneal en población menor de 50 años, observándose con mayor incidencia en el sexo masculino. (Herrera, M. 2018).

El traumatismo craneoencefálico afecta en gran medida a países tercermundistas con mayor mortalidad debido a la demora en la atención en los servicios de salud. (Herrera, M. 2018).

En México de acuerdo con Carrillo-Esper y Meza-Márquez (2015), se reportó que hasta el año 2015 el traumatismo craneoencefálico fue la cuarta causa de mortalidad con una incidencia de 38.8 casos por cien mil habitantes con edades entre 15 y 45 años, con una tasa de mortalidad entre el 30-70% siendo la principal causa de muerte en adultos jóvenes.² Charry, J.(2017) menciona que el hematoma subdural presenta en el 30% de los traumatismos craneoencefálicos con una mortalidad del 60% con tratamiento y el hematoma epidural corresponde del 1 al 6.5% de los traumatismos craneoencefálicos con una mortalidad entre 5% y 10% con tratamiento quirúrgico oportuno. (Charry, A. 2019)

Etiología

Las principales causas de hemorragia intracraneal son secundarias a lesiones por traumatismo craneoencefálico, como se plantea en el artículo de revisión realizado por Cruz, A. en el 2019 donde también se menciona que se puede agregar a dicha afección hipertensión intracraneal como complicación. (Cruz, A. 2019). **Tabla 1.**

Tabla 1. Etiologías de Hemorragia intracraneal por grupo etario.

ETIOLOGÍAS DE HEMORRAGIA INTRACRANEAL POR GRUPO ETARIO	
CAUSA	GRUPO ETARIO
Maltrato infantil	En menores de 7 años
Caídas	Pediátricos
Accidentes de tránsito	Adultos jóvenes
Trauma directo	Adultos jóvenes y ancianos
Caídas de su propio plano de sustentación	Ancianos

Fuente: Elaboración propia basada en Cruz, A. (2019) Abordaje del paciente con traumatismo craneoencefálico: un enfoque para el médico de primer contacto, artículo de revisión. 26(1): 28-33 <http://dx.doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2019.1.67714>

Fisiología cerebral

El cerebro es un órgano aeróbico que pesa aproximadamente 1,200 a 1,400 gramos, representando el 2% del peso corporal, el cual, presenta alta demanda y actividad metabólica pues necesita del 15% del gasto cardiaco para mantener y nutrir el encéfalo, este órgano consume el 20% de oxígeno y el 25% de glucosa de la cual consume entre 150-160µmol/100g/min, para llevar a cabo sus funciones. (Soto-paramo, D)

La autorregulación es un mecanismo auto protector que se encarga de regular y conservar el flujo sanguíneo constante de acuerdo a la presión sanguínea, es decir, aumenta las resistencias vasculares en las pequeñas arterias cerebrales, incrementando la vasoconstricción cuando hay aumento de la presión arterial media (PAM) o de la presión de perfusión cerebral y disminuyéndolas generando vasodilatación cuando la presión arterial media o la presión de perfusión cerebral disminuyen para así mantener el flujo sanguíneo cerebral de manera constante. (Galindo-Velázquez, H. 2020).

La regulación cerebral tiene como objetivo adaptar el flujo sanguíneo cerebral a las necesidades metabólicas del encéfalo. (Galindo-Velázquez, H. 2020).

Presión de perfusión cerebral (PPC):

Es la presión necesaria para mantener perfundido el tejido cerebral y así mantener un buen funcionamiento del mismo. Se genera por la diferencia entre la PAM y la presión intracraneal (PIC), la PPC oscila entre los 80 y 150mmHg, con un límite inferior de hasta 60 mmHg, se ha

descrito que una presión que desciende hasta 50 mmHg o más, implica disminución severa del FSC ocasionando alteraciones electroencefalográficas, isquemia cerebral y mayor mortalidad. (Galindo-Velázquez, H. 2020; Islas, R. 2020).

PPC= PAM-PIC

Fisiopatología del traumatismo craneoencefálico

En el momento en el que el mecanismo de autorregulación fracasa se produce aumento de presión intracraneal,⁽⁹⁾ ocasionando activación del sistema de autorregulación, distribuyendo en primer lugar el líquido cefalorraquídeo (LCR), hacia el espacio subaracnoideo, el segundo mecanismo es modificar el volumen sanguíneo, aumentando el flujo venoso hacia la vena yugular o realizando vasoconstricción de arteriolas con la finalidad de disminuir el flujo sanguíneo, ^(8,9) lo que condiciona a isquemia cerebral, hipoxia, disfunción y muerte neuronal y de la glía⁽⁶⁾ si con estos dos cambios no es suficiente, entonces, se modifica el parénquima cerebral perdiendo agua extracelular, neuronas y glía además de modificar su disposición condicionando herniación cerebral, resultando con muy mal pronóstico para el paciente. los tipos de herniación más frecuentes son el transectorial caudal, giro cingular y del foramen magno. (Soto-Páramo, D. et al 2022; Galindo-Velázquez, H. 2020)

El traumatismo craneoencefálico genera daño en el sistema nervioso central por distintos mecanismos (Soto-Páramo, D et al ,2022):

Lesión Primaria: es la lesión que ocurre como resultado directo del trauma y se genera inmediatamente después de impacto, estas lesiones son estructurales y funcionales, además de que pueden ser reversibles (focales) como las contusiones y hematomas o irreversibles (difusas) como lesión celular y retracción axonal difusa. (Cruz, A. 2019; Soto-Páramo, D et al , 2022; Acosta, S. 2020).

Las lesiones focales ocasionan alteraciones neurológicas por destrucción tisular e isquemia produciendo un estado de coma cuando alcanzan un tamaño lo suficientemente importante como para ocasionar herniación cerebral y compresión secundaria del tronco encefálico, consecuente al aumento de presión intracraneal. (Soto-Páramo,D et al , 2022)

Las lesiones difusas se producen en casos con traumatismo craneoencefálico grave, desde el impacto y que no presentan lesiones ocupantes de espacio visibles mediante estudio de imagen. El estado de coma se produce por una afección difusa de los axones a nivel de los

hemisferios cerebrales y del tronco encefálico. (Cruz, A. 2019; Soto-Páramo, D et al ,2022)

El daño axonal difuso se produce por mecanismos de aceleración/desaceleración, de tipo rotacional, el cual se observa de manera más frecuente en aquellos traumatismos provocados por accidentes automovilísticos. (Acosta,S. 2020) Corresponde a una lesión diseminada de axones en la sustancia blanca cerebral como consecuencia de un trauma craneal. Puede acompañarse de lesiones hemorrágicas en el cuerpo calloso y/o en ambos cuadrantes dorsos laterales del tronco encefálico rostral, las cuales pueden encontrarse en la sustancia blanca subcortical de los hemisferios cerebrales e hipocampo. (Dx radiológico; Soto-Páramo,D et al, 2022)

Cuando el cerebro sufre lesión a bajos niveles de inercia, se lesiona la superficie cortical pudiendo resultar contusión cerebral, a mayor estrés mecánico mayor daño llegando a alcanzar mesencéfalo y di encéfalo provocando estado de coma. (Soto-Páramo,D, et al 2022).

El daño axonal difuso se clasifica en tres grados de acuerdo a la duración y la severidad del estado de coma (Carrillo-Esper, R. & Meza-Márquez, J. M. 2015):

- Grado 1 caracterizado por la presencia de axones retraídos en la sustancia blanca (edema microscópico)
- Grado 2 corresponde a la lesión focal en el cuerpo calloso
- Grado 3 cuando hay presencia de lesión hemorrágica en el cuadrante dorso lateral del mesencéfalo.

Lesión secundaria; se desarrolla a partir de la lesión primaria, generando una cascada de eventos moleculares, metabólicos y vasculares que persiste por horas o días. (Cruz, A.2019)

Hay incremento en la liberación de aminoácidos como el glutamato que activan receptores MNDA/AMPA los cuales alteran la permeabilidad de la membrana provocando incremento del agua intracelular y desequilibrio hidroelectrolítico ya que hay liberación de potasio e introducción masiva de calcio celular y estimulación de proteinasas, lipasas, endonucleasas y liberación de aminoácidos excito tóxicos, además de la activación del ácido araquidónico que desencadenan muerte celular inmediata por apoptosis y necrosis, también se presenta lesión mitocondrial por liberación de radicales libres. (Cruz, A.2019; Carvajal, L. 2021).

La lesión secundaria puede generar complicaciones como edema, hemorragia, isquemia e hipertensión intracraneal. (Cruz, A.2019; Carvajal, L. 2021).

La hiperglucemia ocurre como respuesta simpaticoadrenal y condicional al aumento de radicales libres generando mayor edema cerebral, liberación de aminoácidos excitatorios y acidosis cerebral. (Charry, J. 2017)

Lesión terciaria; es la manifestación de los daños progresivos o no ocasionados por las lesiones primaria y secundaria con necrosis. (Dx radiológico)

El edema cerebral es una complicación que se asocia con el traumatismo craneoencefálico por ser una respuesta del organismo a la agresión, los tipos de edema más frecuentemente observados son (Soto-Páramo, D et al, 2022):

- Edema Citotóxico; caracterizado por la acumulación de agua intracelular en las neuronas, atrociitos y células de la glía, debido al fracaso de los mecanismos celulares para eliminar el sodio intracelular, hay una alteración en la bomba de ATP Na/K (bomba sodio potasio) consecuencia de isquemia o hipoxia cerebral.
- Edema Vasogénico; es causado por la interrupción mecánica o una ruptura funcional de la capa de células endoteliales en los vasos cerebrales dañando la barrera hemoencefálica e incrementando el líquido en el espacio extracelular cerebral.

Clasificación

El traumatismo craneoencefálico se clasifica de acuerdo a la escala de coma de Glasgow en leve, moderado y severo. (Herrera, M. 2018; Cruz, A. 2019)

Tabla 2. Escala de Coma de Glasgow

ESCALA DE COMA DE GLASGOW		
Apertura palpebral	Espontanea	4 pts
	Al estímulo verbal	3 pts
	Al estímulo doloroso	2 pts
	Ausente	1 pts
	Orientado	5 pts

Respuesta Verbal	Desorientado, confundido	4 pts
	Palabras inapropiadas	3 pts
	Sonidos incomprensibles	2 pts
	Ausente	1 pts
Respuesta Motora	Obedece órdenes	5 pts
	Localiza el dolor	4 pts
	Retira al dolor	3 pts
	Flexión anormal	2 pts
	Ausente	1 pts
Leve; 13-15 puntos Moderado; 9-12 puntos Severo: menor o igual a 8 puntos		

Fuente: Elaboración propia basada en Herrera, M. (2018). Epidemiología del trauma craneoencefálico. revista cubana de medicina intensiva y Emergencias, 17(2), 3-6

Cuadro Clínico

Las manifestaciones clínicas del traumatismo craneoencefálico dependen de las estructuras cerebrales afectadas. (Cruz, A. 2019)

Alteración del estado de conciencia por lo que se debe evaluar con la escala de coma de Glasgow (tabla 2) de manera continua al igual que el tamaño pupilar. (Cruz, A. 2019).

Pupilas; si la asimetría es mayor de 1 mm se debe atribuir a lesión intracraneal, en el fondo de ojo el papiledema aparece entre diez y doce horas del traumatismo craneoencefálico. (Cruz, A. 2019)

Miosis: se habla de miosis cuando la constricción de la pupila mide de 1-3 mm y sucede al principio de la herniación (Cruz, A. 2019; Cepedes, P. 2020)

- Herniación centro encefálica; debido al compromiso de los axones simpáticos originados en el hipotálamo haciendo predominar la acción parasimpática transmitida por el par craneal III. (Sosa-Medellín, M. A. 2022)
- Herniación transectorial por compresión mesencefálica y se observa unilateral. (Sosa-Medellín, M. A. 2022)

Midriasis: es la dilatación pupilar mayor o igual a 6 mm, se da por lesión del III par, seguido de la disfunción de sus axones parasimpáticos, a lo que detiene las señales eferentes para la constricción pupilar, ocurre secundario a la herniación del uncu. (Acosta, S. 2020; Cépedes, P. 2020)

- Midriasis paralítica (8-9mm) presentándose en las lesiones mesencefálicas ventrales.
- Midriasis bilateral por sección mesencefálica. (Acosta, S. 2020)

Anisocoria secundaria a traumatismo orbitario y daño asociado del nervio óptico. (Acosta, S. 2020)

Fracturas de la base del cráneo

Las fracturas de la base del cráneo se producen en sitios de poca resistencia como el techo de la órbita, la base de las fosas craneales (anterior y media), la lámina etmoidal y la cavidad timpánica y la sintomatología depende de la localización de la fractura. (Cruz, A. 2019)

Tabla 3. Fracturas de la base del cráneo.

FRACTURAS DE LA BASE DEL CRANEO	
FOSA	MANIFESTACIONES CLINICAS
Anterior	-Equimosis peri orbitaria (Signos del panda o mapache) -Ceguera -Anosmia -Rinorraquia

Media	-Hemo tímpano -Estrabismo -Parálisis facial periférica -Otorrea -Otorragia
Posterior	-Equimosis en apófisis mastoides (Signo de Battle) -Lesión del IX al XII par craneal
Elaboración propia Tabla 3 (Dx radiológico)	

Fuente: Elaboracion propia basado en Dx radiologico.

Hemorragia Intracraneal Secundaria a Traumatismo

En los traumatismos craneoencefálicos existe el riesgo de lesionar arterias o vasos grandes lo que puede ocasionar sangrado progresivo resultando en aumento de volumen del hematoma provocando deterioro y necesidad de intervención inmediata dependiendo del origen del sangrado se clasifican en:

- Hematoma epidural
- Hematoma subdural

El hematoma subdural y el hematoma epidural tienen diferencia epidemiológica y clínica las cuales se mencionan en la tabla 4. (Dx radiológico)

Tabla 4. Diferencias entre hematoma epidural y subdural

DIFERENCIAS ENTRE HEMATOMA EPIDURAL Y SUBDURAL		
	HEMATOMA EPIDURAL	HEMATOMA SUBDURAL
POBLACION	Jóvenes	Adultos mayores
MECANISMO DE LESION	Baja energía	Alta energía
ORIGEN	Arterial	Venoso
PROGRESION	Rápido	Paulatino

PRONOSTICO	Bueno	Malo
MORTALIDAD		Mayor

Fuente: Elaboración propia basado en DX radiologico

Hematoma subdural

El hematoma subdural presenta una tasa de mortalidad más alta y se asocia con peor pronóstico además de asociarse con traumatismos de alta energía incrementando la incidencia de contusiones, laceraciones y lesión axonal difusa, la lesión secundaria se debe al efecto de masa del hematoma ya que se asociándose a disminución del flujo sanguíneo cerebral ocasionando hipoxia del parénquima adyacente. (Dx radiológico)

Hematoma Epidural

El hematoma epidural es de origen arterial por lo que crece con mayor rapidez mientras el subdural es menos masiva por su origen venoso. (Dx radiológico)

Los traumatismos en arterias o vasos grandes pueden ocasionar:

Hematoma Epidural: es la acumulación de sangre entre la cara interna del cráneo y la duramadre con forma biconvexa, es causada en un 60% por la ruptura de la arteria meníngea media y en un 10% por lesión venosa ya sea de los senos duros venosos, venas emisarias de lagos venosos que se encuentran dentro de la dura madre, ruptura de granulaciones aracnoideas o fracturas óseas manifestándose con (Cruz, A. 2019; Dx radiológico)

Perdida del estado de alerta → lucidez mental → deterioro rápidamente progresivo. (Cruz, A. 2019):

- Anisocoria
- Hemiparesia contralateral
- Midriasis ipsilateral

Hematoma subdural; es la acumulación de sangre entre la duramadre y la aracnoides, secundaria a la ruptura de las venas puente que están entre la corteza y los senos venosos, se presenta en forma de semiluna y es más frecuente que el epidural ⁽⁷⁾ y se clasifica de la siguiente manera (Cruz, A. 2019; Dx radiológico):

Agudo (primeras 72 horas)

- Cefalea progresiva
- Náusea

- Vómito
- Crisis convulsivas
- Focalización neurológica
- Pérdida del estado de alerta

Subagudo (4 a 21 días) se presenta con sintomatología en agudo más;

- Somnolencia
- De orientación

Crónico

- Cefalea
- Bradipsiquia
- Cambios de personalidad
- Obnubilación
- Incontinencia de esfínteres
- Afasia
- Convulsiones
- Hemiparesia

Hemorragia subaracnoidea

Se presenta en el espacio subaracnoideo y en la cisterna basal en el 60% de los casos con traumatismo craneo encefálico manifestándose con (ubicación del hematoma epidural):

- Cefalea severa
- Deterioro del estado neurológico
- Vómito
- Crisis convulsivas

Hemorragia intraparenquimatosa

Es secundaria a contusión cerebral, localizándose con mayor frecuencia en el lóbulo frontal y temporal, sin embargo, pueden presentarse a nivel de cerebelo o de tallo presentándose con alteración del patrón respiratorio.(ubicación del hematoma epidural)

La hipercapnia puede ocasionar vasodilatación cerebral ocasionando hipertensión intracraneal, la respiración de Cheyne-Stokes es signo de herniación transectorial, cuando hay alteración del tronco cerebral puede provocar apnea.

Factores de mal pronóstico:

- Puntaje bajo en la escala de coma de Glasgow
- Midriasis
- Presencia de otras lesiones intracraneales
- Aumento de la presión intracraneal
- Desviación de la línea media
- Mayor colección de sangre
- Contusión cerebral
- Lesiones extracraneales
- Hemorragia subaracnoidea

Hipertensión Intracraneal

La hipertensión intracraneal es un problema clínico común que requiere tratamiento inmediato ya que cuando la PIC sobrepasa los 20 mmHg manteniéndose persistentes y/o refractarias a tratamiento se asocia a muy mal pronóstico para el paciente. (Sosa-Medellín, M. A. 2022)

Este síndrome es el resultado de una lesión primaria del sistema nervioso central (SNC) o de una complicación de alguna enfermedad sistémica coexistente, que ocasiona elevación de la presión intracraneal por arriba de 15mmHg de manera persistente o encima de 20mmHg durante más de 10 minutos la cual, si no es detectada y tratada a tiempo, puede llevar a daño neurológico irreversible o a la muerte por disminución de la perfusión cerebral.(Sosa-Medellín, M. A. 2022; Schizodimos, T. 2019)

Fisiopatología de la Hipertensión Intracraneal

Presión Intracraneal (PIC);

La presión intracraneal oscila entre 10-12 mmHg y es el resultado de las presiones ejercidas por los componentes intracraneales los cuales son descritos en la teoría de Monro-Kellie cuya finalidad es mantener un equilibrio entre estos componentes para llevar a cabo las funciones cerebrales.(Sosa-Medellin, 2022; Schizodimos, T. 2019).

De acuerdo a la teoría de Monro-Kellie el contenido intracraneal se divide en 3 componentes: 80% del parénquima cerebral, 10% del líquido cefalorraquídeo y el 10% de sangre. Cuando alguno de los 3 componentes intracraneales aumenta debido a alguna condición patológica o se agrega un cuarto componente (tumor, hematoma o lesión con efecto de masa) se produce una compensación con la disminución de uno o ambos de los dos componentes restantes con el fin de mantener la PIC constante, cuyo valor normal se encuentra entre los 0 y 15 mmHg, con variaciones de acuerdo a las actividades realizadas, tensión arterial sistémica, respiración y posición, además de que también existe variación de acuerdo a la edad; adultos 10-15 mmHg, niños 3-7mmHg, neonatos de 1.5-5 mmHg, sin embargo estas variaciones se presentan de manera breve y sin sobrepasar el rango normal. (Soto-Paramo, DG et al, 2022; Galindo-Velázquez, H, 2020; Acosta, S. 2020; Sosa-Medellin, 2022)

Fases de la hipertensión Intracraneal

Fase de Autorregulación;

La autorregulación está determinada por la presión parcial arterial de dióxido de carbono (PaCO_2), PAM y la presión arterial de oxígeno (PaO_2), además de sustancias como la adenosina, óxido nítrico, potencial de hidrogeno, catecolaminas, prostaglandinas, hidrogeniones, y aminoácidos. (Miguez, MC, 2020)

Cuando las cifras de presión arterial media descienden a más de 60mmHg o incrementan a más de 150mmHg el FSC se vuelve directamente proporcional a la PAM, es decir, si la presión arterial media sobrepasa los 150 mmHg el Flujo Sanguíneo Cerebral aumenta y si el flujo cerebral disminuye a más de 60 mmHg el flujo sanguíneo cerebral disminuye. (Miguez, MC, 2020)

Fase de Descompensación:

En esta fase se continua con el incremento progresivo de la presión ejercida por el líquido cefalorraquídeo dentro de los ventrículos ocasionando hipertensión intracraneal. (Carvajal, L. 2021; Miguez, MC, 2020)

Cuadro Clínico de la Hipertensión Intracraneal

Cefalea; Se presenta en casos tanto agudos como en crónicos, se caracteriza por ser un dolor persistente que mejora con el ortostatismo y desencadenarse en Vomito; se caracterizan por tener una presentación en proyectil, sin preceder de nausea, frecuentemente de predominio matutino por el decúbito nocturno. (Sosa-Medellin, 2022)

Edema Papilar; su presencia confirma hipertensión intracraneal sin embargo su ausencia no la descarta pues se presenta después de días. (Sosa-Medellin, 2022)

Alteración del estado mental secundaria a la disminución de la presión de perfusión cerebral y flujo cerebral ocasionando somnolencia, letargia o convulsiones. (Galindo-Velázquez,

H, 2020)

Otros síntomas son; alteración de la marcha o coordinación, trastornos de la conducta, disminución de la agudeza visual, diplopía. (Galindo-Velázquez, H, 2020)

Diagnostico

Tomografía:

La tomografía de cráneo simple es el método de estudio de elección para la evaluación inicial y de seguimiento del paciente con traumatismo craneoencefálico ya que permite detectar distintos niveles de lesiones encefálicas secundarias al trauma, lesiones primarias como hemorragias intra axiales, extra axiales, fracturas de cráneo y lesiones vasculares. (Sosa-Medellin, 2022; Ricardez-Cazares, L. G. 2021)

Las siguientes son Indicaciones para realizar Tomografía tras sufrir un traumatismo craneoencefálico(Soto-Páramo, D et al, 2022;Carvajal, L. 2021; Lishitz, A. 2022):

- Glasgow <15 puntos
- Amnesia
- Alteraciones en la coagulación
- Crisis convulsivas asociadas con trauma
- Detección o sospecha de fractura de cráneo
- Datos de Focalización
- Vómito de origen central
- Datos clínicos sugerentes de fractura de la base del cráneo
- Fractura de cráneo desplazada

Indicaciones relativas:

- Antecedente de accidente con mecanismo desconocido
- Cefalea intensa
- Edad mayor de 65 años
- Intoxicación por drogas o alcohol
- Traumatismo con mecanismo de lesión de alta energía
- Accidente en vehículo automotor a más de 60 km/hora

- Accidente en motocicleta a más de 30 km/hora
- Piloto lanzado desde la motocicleta
- Daños severos al vehículo
- Tiempo mayor a 20 min para poder rescatar a una persona dentro de un vehículo
- Caída de más de 6 metros de altura
- Volcadura de vehículo

Ante una tomografía inicial no tan sugerente de lesión, pero con datos clínicos de sospecha de lesión cerebral, puede repetir el estudio entre las 6 y 8 horas del traumatismo. (Carvajal, L. 2021).

Clasificación por tomografía

Las clasificaciones permiten establecer el pronóstico, estimar el riesgo de hipertensión intracraneal, generando una indicación quirúrgica. (Sosa-Medellin, M. A. 2022).

Las clasificaciones más utilizadas son la clasificación de Marshall y Rotterdam, sin embargo, también existen la clasificación de Helsinki y Estocolmo. (Sosa-Medellin, M. A. 2022; Godoy, D. A. 2020).

La Clasificación de Marshall permite evaluar la tomografía y pronosticar la evolución del paciente, evaluando lo siguiente (Godoy, D. A. 2020).:

- Cisternas mesencefálicas
- Línea media
- Presencia o ausencia de hemorragia
- Edema cerebral

Los resultados más confiables con esta escala se obtienen entre las 4 y 6 horas después del evento traumático, tabla 5. (Godoy, D. A. 2020).

Tabla 5. Escala de Marshall.

ESCALA DE MARSHALL			
GRADOS	LESIONES	RIESGO DE PRESION HIPERTENSION INTRACRANEAL	MORTALIDAD
GRADO I	Sin lesiones	0%	0%
GRADO II	• Desplazamiento de la línea media >5mm • Cisternas visibles • Sin lesiones de densidad alta o mixta >25cm³	28%	11-33%
GRADO III	• Desplazamiento de la línea media <5mm • Cisternas basales comprimidas o borradas • Sin densidad alta o mixta >25 cm³	63%	55%
GRADO IV	• Desplazamiento de la línea media >5mm • Con lesiones de densidad alta o mixta >25cm³	100%	100%
HEMATOMA EVACUADO	Cualquier lesión quirúrgicamente evacuada	65%	33-53%
HEMATOMA NO EVACUADO	Lesión de alta densidad o densidad mixta >25cm ³ no evacuada	84%	76-89%

Fuente: Sosa-Medellín M.A (2022) Evaluación por tomografía en Traumatismo Cráneo Encefálico Grave, Med Int Méx; 38 (2): 420-424 DOI; <https://doi.org/10.24245/mim.v38i2.5301>

Tabla 6. Escala de Rotterdam.

Escala de Rotterdam	
COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Cisternas basales	0; Normal 1: Comprimido 2; Ausente
Línea media	0; Sin desplazamiento o 5 mm 1; desplazamiento >5 mm
Lesión epidural	0; Ausente 1; Presente
Sangrado intraventricular o Hemorragia subaracnoidea	0: Ausente 1: Presente

PUNTAJE	MORTALIDAD
1	0
2	0
3	6
4	35
5	54
6	60

Al puntaje final se suma 1.

Fuente: Sosa-Medellín M.A (2022) Evaluación por tomografía en Traumatismo Cráneo Encefálico Grave, Med Int Méx; 38 (2): 420-424 DOI; <https://doi.org/10.24245/mim.v38i2.5301>

Tratamiento

Para el manejo inicial son importantes las medidas de neuro protección;

Posición del paciente; elevando la cabecera a 30° para reducir la presión intracraneal al mismo tiempo que mantiene la presión de perfusión cerebral, para mantener un mejor retorno venoso se debe mantener la cabeza recta evitando la contorsión del sistema venoso yugular, en una paciente embarazada se debe colocar en decúbito lateral izquierdo. (Schizodimos, T. 2019; Escamilla-Ocañas, C. E. 2020)

Sedación para evitar la agitación psicomotriz ya que esta tiende a elevar la presión arterial sistémica, además permite que el paciente bajo ventilación mecánica lleve una sincronía con el ventilador para evitar elevación de la presión intratorácica y causar disminución del retorno venoso de la cabeza. (Acosta, S. 2020; Schizodimos, T. 2019)

Se recomiendan los sedantes de corta acción, como:

Propofol; tiene rápida acción y fin, disminuye la presión arterial media y aumenta el umbral convulsivo. En casos de inestabilidad hemodinamia se utiliza midazolam o ketapina pues tienen mayor seguridad. (Schizodimos, T. 2019)

Control de la presión arterial: se recomienda mantener una presión arterial sistólica mayor a 100mmHg en pacientes con edades entre los 50 y 69 años, una presión arterial sistólica mayor a 110 mmHg en pacientes entre los 15 y 49 años y en mayores de los 70 años. En caso de ameritar un vasopresor para lograr la presión arterial sistólica deseada se recomienda la norepinefrina, la meta es lograr una presión de perfusión cerebral en mayor a 60mmHg. Se debe evitar la hipertensión arterial para lo cual se utilizan hipotensores de corta acción en caso de tener una presión arterial media mayor de 120 mmHg y una presión de perfusión cerebral mayor a 20mmHg. (Carvajal,L.2021; Schizodimos, T. 2019).

Normo volemia; La terapia osmolar es la clave para el tratamiento en la hipertensión arterial debido a que genera un gradiente de concentración mayor al del líquido cefalorraquídeo, permitiendo el paso del agua por la barrera hematoencefálica (Cruz, A. 2019) se debe mantener normo volúmico o ligeramente hipovolémico al paciente, la meta es mantener una osmolaridad entre 300-320 mOs/l (Herrera, M. 2018), para ello se utiliza solución salina hipertónica para control de la presión arterial ya que la provoca deshidratación osmótica del intersticio cerebral, reduce la viscosidad sanguínea, ayuda a la deformidad del glóbulo rojo y mejora la microcirculación. (Cruz, A. 2019; Carvajal,L.2021; Schizodimos, T. 2019)

La solución salina hipertónica al 3% se utiliza en infusión a 0.1-0.2 ml/kg/h como máximo 1 litro al día, se debe mantener el sodio sérico entre 145-155 mEq/l, sin embargo esta solución se asocia con acidosis hiperclorémica, lesión renal aguda y mielinólisis pontina. (Schizodimos, T. 2019)

El manitol es un diurético osmótico que se utiliza en el tratamiento de la hipertensión intracraneal aguda mediante el aumento el gradiente osmótico indica a dosis de 0.5-1,4 g/kg, se debe administrar en máximo 20 min. el uso de manitol se asocia con lesión renal aguda y con el fenómeno de rebote con aumento de la presión intracraneal. (Godoy, D. A., 2020).

La acetazolamida el cual es un inhibidor de la anhidrasa carbónica, se encuentra en estudio por la producción de líquido cefalorraquídeo en los plexos coroideos lo cual ayuda a reducir la presión intracraneal, mejora el papiledema sin embargo se asocia con hipokalemia y acidosis metabólica. (Godoy, D. A., 2020).

Oxígeno; La hiperventilación genera disminución de la presión arterial de CO₂ provocando vasoconstricción de las arterias intracerebrales y disminución de la presión arterial sistémica, pero se debe utilizar de manera temporal puesto que se relaciona con peor pronóstico. (Carvajal, L. 2021; Godoy, D. A., 2020; Escamilla-Ocañas, 2020)

Antiepiléptico; se debe utilizar un anticomicial por el riesgo potencial de presentar convulsiones postraumáticas ya que estas también pueden incrementar la presión intracraneal y la demanda metabólica. Se puede utilizar el topiramato ya que se ha visto que ocasiona disminución en la formación del líquido cefalorraquídeo. (Godoy, D. A., 2020)

Temperatura; es importante mantener al paciente en normo termia (36-37°C) en pacientes con lesiones cerebrales pues al presentar temperatura mayor a 38° se asocia con mal pronóstico, se ha descrito la hipotermia terapéutica (32-34°C) la cual reduce el metabolismo cerebral, reduce las concentraciones de neurotransmisores excitatorios y mediadores inflamatorios, mantiene la integridad de la barra hematoencefálica e incrementa la presión de perfusión cerebral, presentando un efecto neuro protector, sin embargo la hipotermia no mejora el pronóstico en los pacientes con traumatismo craneoencefálico a pesar de reducir la presión intracraneal. (Carvajal, L. 2021; Lifshitz, A. 2022; Garcia, J. 2021).

El tratamiento conservador es exitoso cuando los pacientes presentan las siguientes características (Cruz, 2019):

- Glasgow mayor de 8 sin déficit neurológico
- Hematoma epidural menor de 30 cm³, espesor menor de 15 mm

- Desplazamiento de la línea media menor de 5 mm

Sin embargo, hay que tomar en cuenta que los pacientes no están exentos de presentar complicaciones pues a pesar de presentar las características antes mencionadas pueden presentar empeoramiento del hematoma y deterioro neurológico y ameritar de tratamiento quirúrgico. (Cruz, 2019)

Tratamiento Quirúrgico

Existen factores de riesgo asociados con mayor riesgo de descompensación y posterior deterioro que podrían justificar el tratamiento quirúrgico como (Cruz, 2019):

- Presencia de áreas centrales transparentes dentro del hematoma son sugerentes de sangrado activo
- Línea de fractura sobre un vaso o un seno

Craniectomía descompresiva; es un procedimiento quirúrgico el cual consiste en realizar una resección de hueso y una apertura de la duramadre para descomprimir el espacio intracraneal, en pacientes con edema cerebral grave se disminuye el riesgo de incremento en la presión intracraneal, favoreciendo la descompresión venosa generalizada además de prevenir la herniación cerebral. La craniectomía se divide en dos tipos; primaria y secundaria. (Cruz, 2019)

En la descompresión primaria es una intervención profiláctica para prevenir el daño causado por el edema cerebral, se realiza posterior a la evacuación de un hematoma subdural agudo, la porción del hueso extirpado no se reemplaza por el edema que se puede formar posterior a la cirugía. (Ricárdez-Cazares, 2021).

La descompresión secundaria se realiza en pacientes con hipertensión intracraneal refractaria a tratamiento médico en la cual no se logró disminuir la presión intracraneal a menos de 20 mmHg, la craniectomía disminuye la mortalidad sin embargo genera más efectos secundarios. (Ricárdez-Cazares, 2021)

Indicaciones para tratamiento quirúrgico: (Cruz, 2019)

- Desviación de la línea media mayor a 5 mm
- Lesiones unilaterales
- contusiones
- Hemorragia extradural o subdural
- Hematoma epidural mayor de 30 cm³

- Hematoma subdural agudo mayor a 10 mm
- Deterioro mayor de 2 puntos de Glasgow
- Anormalidad pupilar

Complicaciones de la craniectomía descompresiva (Escamilla-Ocañas, 2020):

- Convulsiones
- Higroma subdural
- Hidrocefalia
- Infección

IV. Hipótesis

Ho: La prevalencia de hematoma subdural secundario a traumatismo craneoencefálico es igual o menor del 30%.

Ha: La prevalencia de hematoma subdural secundario a traumatismo craneoencefálico es mayor del 30%

V. Objetivos

Objetivo general

- Determinar la Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefálico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Rio.

Objetivos específicos

- Determinar las características de la población que presenta traumatismo craneoencefálico.
- Determinar la causa más frecuente de traumatismo craneoencefálico.

VI. Material y métodos

Tipo de investigación

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, observacional, retrospectivo

Población o unidad de análisis

Esta investigación se llevó a cabo a en el Hospital General de Zona No.3, San Juan del Río, Querétaro, IMSS, se realizó a partir de la información obtenida en expedientes de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico que hayan acudido al servicio de urgencias del Hospital General de Zona No.3, San Juan del Río, Querétaro, IMSS. De enero 2021 a enero 2024. Tomando como diagnóstico de ingreso alguna de las siguientes frases: “Traumatismo de la cabeza”, “hematoma intracraneal”, “hematoma epidural”, “hematoma subdural” “hemorragia subaracnoidea”, “hemorragia intracraneal”.

Muestra y tipo de muestra

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó a través de la fórmula para poblaciones finitas, se realizó el cálculo con un intervalo de confianza de 95% a través de la calculadora dándonos como resultado 201 individuos. La fórmula utilizada se muestra a continuación:

$$N = \frac{(Z\alpha)^2 (p) (q)}{(\delta)^2}$$

Z^2 : Nivel de confianza 95% con una zona de rechazo = 1.64

p: Prevalencia del fenómeno: 0.75

q: 1- p: 0.25

d: Margen de error: 0.05

$$n = \frac{1.64^2 (0.75)(0.25)}{0.05^2}$$

$$n=201.7$$

Tipo de muestreo: No probabilístico por conglomerados, aleatorizado.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Expedientes de pacientes mayores de 18 años.
- Expediente de paciente de Sexo indistinto.
- Expediente Paciente que cuente con Tomografía de cráneo

Criterios de Exclusión

- Expediente de Pacientes con exposición de masa encefálica.
- Expediente de Pacientes con traumatismo craneoencefálico previo.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de evento vascular cerebral, aneurisma y tumor.

Criterios de Eliminación

- Expediente de pacientes con información incompleta.

Variables estudiadas

Tabla 7. Definición de variables estudiadas.

Nombre Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable y escala de medición	Fuente de información
Edad	Lapso que ha vivido una persona	Es el tiempo vivido del sujeto de estudio hasta el momento del estudio.	Años	Cuantitativa discreta	Expediente clínico
Sexo	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.	Características anatómicas que diferencian al sujeto de estudio en hombre o mujer.	1. Mujer 2. Hombre	Cualitativa nominal	Expediente clínico
Ocupación	Trabajo, empleo u oficio	Actividad que ejerce el sujeto de estudio para generar dinero.	1. Empleado 2. Chofer de transporte pesado 3. Personal construcción 4. Desempleado 5. Pensionado 6. Otro	Cualitativa nominal	Expediente clínico

Comorbilidades	Enfermedad crónica que presenta el paciente.	Enfermedad con la que se conoce el paciente	Lo estipulado en la nota, con Si o no: 1. DM 2. HTA 3. IHC 4. Cardiopatía 5. Discrasia sanguínea 6. Neoplasias 7. Secuelas de EVC 8. Otras	Cualitativa nominal	Expediente clínico
Alcoholismo	Consumo abusivo de bebidas alcohólicas creando una adicción	Habito de ingesta de bebidas alcohólicas	1. Si 2. No	Cualitativa nominal	Expediente clínico
Mecanismo de lesión del TCE	Circunstancia particular que causo una lesión determinada	Descripción del momento de la lesión.	1. Automovilístico 2. Motocicleta 3. Caída de su plano de sustentación 4. Contusión directa 5. Otro 6. Se desconoce	Cualitativa nominal	Expediente clínico
Tiempo de evolución (lesión-atención)	Tiempo que mide el reloj (horas, días, semanas, meses, años)	Tiempo que transcurre desde la lesión hasta el momento de la atención hospitalaria	Medido en minutos	Cuantitativa discreta	Expediente clínico
Escala de coma de Glasgow	Escala que valora el estado de conciencia posterior a un	Escala utilizada para valorar conciencia	1. Leve 2. Moderado 3. Severo	Cualitativa nominal	Expediente clínico

	trauma- tismo cra- neoence- fálico				
Tipo de hematoma	Sangrado dentro del cráneo por rup- tura de un vaso se- cundario a un trau- matismo	Sangrado intracraneal secundario a un trau- matismo	1. Subdural 2. Epidural 3. Hemorragia in- traparenquima- tosa 4. Hemorragia su- baracnoidea	Cualitativa nominal	Expediente clínico

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefálico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Río

Técnicas e instrumentos

Técnica muestral:

Se realizó revisión y recopilación de expedientes clínicos electrónicos de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico que contaran con reporte de estudio tomográfico.

Procedimientos

Una vez autorizado por el comité local de investigación y autoridades correspondientes solicitado por el responsable de la investigación se realizaron las siguientes acciones:

1. Se solicitó autorización a la dirección de la unidad para proceder a realizar el trabajo de investigación.
2. Se realizó la búsqueda de expedientes de acuerdo a los criterios de inclusión en el periodo comprendido de enero del 2023 a diciembre del 2025.
3. Se realizó revisión de expedientes clínicos electrónicos
4. La información se vació en la hoja de recolección de datos
5. La información se procesó con estadística descriptiva
6. Una vez obtenidos los resultados se presentaron en forma de tablas
7. Se redactó un informe final del protocolo de forma clara y concisa para su lectura y aplicación de mejora donde se requiera.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó por medio de estadística descriptiva, donde se incluyeron promedios, porcentajes, desviación estándar e intervalos de confianza para promedios y porcentajes.

Consideraciones éticas

Este estudio se apegará a los principios enunciados en la declaración de la asociación Médica Mundial de Helsinki de 1964 y su revisión en la Asamblea de Fortaleza, Brasil, en 2013. En la cual se establecen los principios éticos para la investigación médica en humanos, incluido la investigación de material humano y de información, que requiere consentimiento informado de los participantes, garantizando la confidencialidad de los resultados, así como la utilización de estos solo para el cumplimiento de los objetivos del estudio de investigación.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en su última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 01 de septiembre de 2011, en su Título segundo, capítulo I, Artículo 17, sección I:

I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta; por lo que el presente protocolo se considera sin riesgo.

Autonomía: Este proyecto de investigación no requiere carta de consentimiento informado ya que la información se obtendrá directamente de los expedientes de pacientes con diagnóstico de hematoma intracraneal, secundario a traumatismo craneoencefálico que acudan al servicio de urgencias del Hospital General de Zona No.3, San Juan del Río, Querétaro, IMSS.

Confidencialidad: Todos los datos obtenidos se utilizarán exclusivamente para los fines de la presente investigación, a cada instrumento de recolección de datos se le asignará un número de folio. En ningún momento se expondrán los datos personales de los pacientes. Los documentos serán resguardados en la Coordinación de Educación por un periodo de 5 años, donde solo los investigadores tendrán acceso.

Justicia: En este proyecto de investigación serán incluidos todos los pacientes que cumplan con los criterios de selección, sin hacer distinción de sus preferencias o características como religión, nivel socioeconómico, género, o alguna condición de vulnerabilidad.

Beneficencia: Con este proyecto se planea evidenciar la prevalencia de una de las complicaciones y causa de muerte de los pacientes con traumatismo cráneo encefálico, se pretende que con dicho proyecto se realicen diagnósticos y tratamiento oportunos con la finalidad de disminuir secuelas y mortalidad de los pacientes a futuro.

No maleficencia: Debido a que se realizará un proyecto retrospectivo, se utilizaran datos del expediente clínico por lo que no se tendrá contacto con los pacientes, los expedientes serán resguardados en la unidad hospitalaria y solo se utilizaran los datos necesarios para dicho proyecto, protegiendo en todo momento su identidad respetando la confidencialidad de cada uno de los participantes.

VII. Resultados

Este es el apartado medular de la tesis pues es aquí donde se muestran los hallazgos. Los datos deben presentarse de manera organizada de tal forma que facilite la comprensión de estos.

Las figuras o cuadros deben estar identificados con número del cuadro, título en la parte superior del mismo y la fuente en la parte inferior.

Se realizó una revisión de 201 expedientes de individuos que acudieron al servicio de urgencias del Hospital General de Zona No.3 con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, durante la revisión se detectó que la edad promedio fue de 42 años de edad, siendo la edad mínima para incluirse en el protocolo de 18 años y sin límite de edad máxima registrándose una edad máxima de 91 años. Ver Tabla VII. 1. Se identificó que el 70.6% (142 individuos) fueron hombres y el 29.4% (59 individuos) restantes son mujeres. Ver Tabla VII. 2.

Tabla VII. 1. Registro de edad mínima, máxima y media.

Fuente:

EDAD				
	N	Mínimo	Máximo	Media
Edad	201	18	91	42.39

Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefálico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Río

Tabla VII. 2. Sexo de los participantes incluidos en el estudio.

DISTRIBUCION DE ACUERDO AL SEXO			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Hombre	142	70.6	70.6
Mujer	59	29.4	29.4
Total	201	100.0	100.0

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefálico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Río

De acuerdo a los datos obtenidos en la revisión de expedientes, el 73.1% de los participantes negaron presentar comorbilidades. Ver Tabla VII. 3. Así mismo se observó que los empleados de empresas fueron los que más traumatismos craneoencefálicos presentaron con un 23.9% seguido de los que se dedican a otros oficios con un 21.9% y los trabajadores en construcción presentaron el porcentaje más bajo en frecuencia de 4%. Ver Tabla VII. 4.

Tabla VII. 3. Distribución de comorbilidades en frecuencias y porcentajes.

COMORBILIDADES		
	Frecuencia	Porcentaje
DM	22	10.9
HTA	19	9.5
Cardiopatía	1	0.5
Hepatopatía	2	1.0
Otra	7	3.5
Negadas	147	73.1
Desconoce	3	1.5
Total	201	100.0

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefálico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Río

Tabla VII. 4. Distribución de la ocupación de los participantes

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Empleado	48	23.9
Chofer de transporte pesado	8	4.0
Construcción	8	4.0
Desempleado	17	8.5
Pensionado	35	17.4
Otro	44	21.9
Desconoce	41	20.4
Total	201	100.0

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefálico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Río

De los pacientes incluidos en este proyecto el 75.1% niega haber consumido alcohol previo al traumatismo y el 4% se desconoce el consumo. Ver Tabla VII. 5.

Tabla VII. 5. Distribución de antecedente de consume de etilismo previo al trumatismo

ETILISMO		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	42	20.9
No	151	75.1
Desconoce	8	4.0
Total	201	100.0

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefalico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Rio

En el estudio realizado se observó que el promedio en tiempo de evolución para una atención inicial fue de 26 horas ya que el tiempo mínimo fue de 1 hora y el tiempo máximo de 1440 horas. Ver Tabla VII. 6.

Tabla VII. 6. Registro de tiempo mínimo y máximo de evolución para la atención inicial

TIEMPO DE EVOLUCIÓN			
	Mínimo	Máximo	Media
Tiempo de Evolución	1	1440	26.26

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefalico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Rio

Los accidentes automovilísticos fueron el mecanismo de lesión más frecuente con un 30.3%, siendo el porcentaje más bajo de un 2% para los mecanismos desconocidos. Ver Tabla VII.7.

Tabla VII.7. Distribución de los diferentes mecanismos de lesión.

MECANISMO DE LESIÓN		
	Frecuencia	Porcentaje
Automovilístico	61	30.3
Motocicleta	33	16.4
Caída de su plano de sustentación	30	14.9

Contusión Directa	31	15.4
Otro	42	20.9
Desconoce	4	2.0
Total	201	100.0

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefalico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Rio

La mayoría de los pacientes que fueron incluidos en este proyecto se presentaron con un traumatismo craneoencefálico leve por Glasgow con un porcentaje del 71.6%. Ver Tabla VII.8.

Tabla VII.8. Escala de Glasgow

GLASGOW		
	Frecuencia	Porcentaje
Leve	144	71.6
Moderado	19	9.5
Severo	38	18.9
Total	201	100.0

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefalico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Rio

De un total de 201 pacientes incluidos en este proyecto el 92% negaron haber presentado crisis convulsivas sin embargo el 1.5% desconoce si presentaron episodios convulsivos. Ver Tabla VII.9.

Tabla VII.9. Distribución de participantes que presentaron episodios convulsivos

CRISIS CONVULSIVAS		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	13	6.5
No	185	92.0
Desconoce	3	1.5
Total	201	100.0

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefalico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Rio

De los pacientes incluidos en este estudio el 43.3% niega haber perdido el estado de alerta posterior al traumatismo, sin embargo el 40.3% refieren haber tenido perdida del estado de

alerta y el 16.4% desconoce si en algún momento tuvo pérdida del estado de alerta. Ver Tabla VII.10.

Tabla VII. 10. Distribución de pacientes de acuerdo a el antecedente de pérdida del estado de alerta posterior al traumatismo.

PERDIDA EL ESTADO DE ALERTA		
	Frecuencia	Porcentaje
Si	81	40.3
No	87	43.3
Desconoce	33	16.4
Total	201	100.0

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefalico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Rio

Los hematomas que se reportaron con mayor frecuencia secundarios a un traumatismo craneoencefálico fueron los subdurales con un 14.9% ya que el 59.7% de los pacientes que presentaron un TCE se reportaron sin lesión Ver Tabla VII.11.

Tabla VII. 11. Frecuencia con que se presentaron los diferentes tipos de hematomas.

TIPO DE HEMATOMA		
	Frecuencia	Porcentaje
Subdural	30	14.9
Epidural	11	5.5
Intraparenquimatosa	15	7.5
Subaracnoidea	18	9.0
Otra	7	3.5
Sin lesión	120	59.7
Total	201	100.0

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefalico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Rio

En este proyecto se observó que el 71.6% de la muestra se clasificó de manera inicial con un Glasgow leve y el 88.3% no presento lesiones intracraneales secundarias al traumatismo sin embargo en todos los tipos de hemorragias intracraneales secundarias a TCE se reportaron de manera inicial con un TCE leve por Glasgow. Ver Tabla VII.12.

Tabla VII. 12. Frecuencia con que se presentaron los diferentes tipos de hematomas.

GLASGOW/TIPO DE HEMATOMA								
Clasificación		Tipo de Hematoma						Total
		Subdural	Epidural	Intraparenquimatososa	Subaracnoidea	Otra	Sin lesión	
Glasgow	Leve	16*	5*	7*	7*	3*	106*	144*
		53.3%	45.5%	46.7%	38.9%	42.9%	88.3%	71.6%
	Moderado	3*	2*	2*	5*	1*	6*	19*
		10.0%	18.2%	13.3%	27.8%	14.3%	5.0%	9.5%
	Severo	11*	4*	6*	6*	3*	8*	38*
		36.7%	36.4%	40.0%	33.3%	42.9%	6.7%	18.9%
Total		30*	11*	15*	18*	7*	120*	201*
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

(*)Recuento; (%) porcentaje dentro de tipo de hematoma

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefalico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Rio

De la muestra que se tomó de pacientes que sufrieron TCE el 36.81% se encuentra entre la población clasificada como adultos jóvenes que comprenden entre las edades de 18-29 años, en esta población la lesión más frecuente fue la hemorragia intraparenquimatosa con un 46.66% y en los adultos mayores la lesión más frecuente fue el hematoma subdural con un 46.66%. Ver Tabla VII.13.

Tabla VII.13. Distribución de la lesión de acuerdo al grupo de edad y su respectivo porcentaje.

EDAD/LESIÓN							
EDAD/LESIÓN	SUBDURAL	EPIDURAL	INTRAPARENQUI- MATOSO	SUBARASNOI- DEO	OTRO	SIN LESION	TO- T A L
18-29	5	6	7	4	2	50	74
% de tipo de he- matoma	16.66	54.5	46.66	22.22	28.5	41.	36.81
30-49	5	3	1	8	4	37	58
% de tipo de he- matoma	16.66	27.2	6.66	44.44	57.1	30.	28.85
50-69	6	2	4	5	1	22	40
% de tipo de he- matoma	20	18.1	26.66	27.77	14.2	18.	19.9
70-91	14	0	3	1	0	11	29
% de tipo de he- matoma	46.66	0	20	5.55	0	9.1	14.42
TOTAL	30	1	15	18	7	12	201
% de tipo de he- matoma	100	100	100	100	100	10	100%

Fuente: Prevalencia de hematoma intracraneal secundaria a traumatismo craneoencefalico en Hospital General Zona 3 de San Juan del Rio

VIII. Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de hematoma intracraneal secundario a traumatismo craneoencefálico (TCE) en pacientes atendidos en el Hospital General de Zona No. 3 de San Juan del Río, se observó que la población más afectada fue el sexo masculino, representando el 70.6% de los casos, con una edad promedio de 42 años. Estos hallazgos concuerdan con múltiples estudios que reportan una mayor incidencia de TCE en hombres jóvenes y adultos en edad productiva, lo cual se atribuye a una mayor exposición a actividades de riesgo, particularmente accidentes de tránsito. Este comportamiento epidemiológico refuerza el impacto del TCE como un problema de salud pública con importantes repercusiones sociales y económicas. Respecto a las comorbilidades, la mayoría de los pacientes no presentó enfermedades crónicas asociadas, lo que sugiere que las complicaciones del TCE, como el hematoma intracraneal o la hipertensión intracraneal también afectan a individuos previamente sanos.

El mecanismo de lesión más frecuente identificado en este estudio fueron los accidentes automovilísticos, seguidos de traumatismos relacionados con motocicleta y contusión directa, lo cual es consistente con la cercanía del hospital a una vía federal de alto flujo vehicular. Estos resultados coinciden con lo descrito en la literatura, donde los accidentes viales representan la principal causa de TCE en adultos jóvenes y son responsables de lesiones de alta energía, con mayor riesgo de hemorragia intracraneal.

Uno de los hallazgos más relevantes del estudio es que el 71.6% de los pacientes ingresó con un TCE clasificado como leve según la Escala de Coma de Glasgow. Sin embargo, dentro de este grupo se identificaron casos con presencia de hematoma intracraneal, lo que pone de manifiesto que un puntaje de Glasgow elevado no excluye la posibilidad de lesiones intracraneales significativas. Este resultado concuerda con evidencia previa que señala que los pacientes con TCE leve pueden presentar hemorragias intracraneales, especialmente cuando el mecanismo de lesión es de alto impacto.

En cuanto al tipo de hematoma, el hematoma subdural fue el más frecuente, seguido por la hemorragia intraparenquimatosa, subaracnoidea y epidural. Este patrón es similar a lo reportado en otros estudios, donde el hematoma subdural se asocia con traumatismos de alta energía y presenta una mayor prevalencia en adultos. La identificación de este tipo de lesiones es de especial importancia debido a su asociación con peor pronóstico y mayor riesgo de deterioro neurológico.

Los resultados del presente estudio refuerzan la importancia de mantener un alto índice de sospecha clínica ante todo paciente con traumatismo craneoencefálico, independientemente de la severidad inicial evaluada por la Escala de Glasgow. La realización oportuna de estudios de imagen, particularmente tomografía computarizada de cráneo, resulta fundamental para la detección temprana de hematomas intracraneales y para la toma de decisiones terapéuticas adecuadas.

IX. Conclusiones

El proyecto fue realizado con la finalidad de demostrar la cantidad de casos de hematomas intracraneales secundarios a traumatismo craneoencefálico que se presentaron durante un periodo de 3 años del 2021 al 2024 con el objetivo concientizar sobre la frecuencia de dichas patologías para diagnosticar de manera oportuna y mejorar el pronóstico del paciente.

En este proyecto se confirma que la población más susceptible a este tipo de patologías es la población joven y productiva, pues la edad promedio de la muestra fue de 42 años, en su mayoría hombres con un 70.6%, siendo esta la población más expuesta a actividades de riesgo.

Se demostró que los hematomas más frecuentes en la población de adultos mayores es el hematoma subdural, además de que la población de San Juan del Río no acude a valoración de manera temprana pues se demostró que el promedio de horas para la primer atención posterior a sufrir un traumatismo fue de 26.26 horas lo que puede deberse a que el 71.6% de la población no presenta deterioro neurológico de manera inicial, pues este porcentaje se clasificó con un traumatismo craneoencefálico leve lo que en ocasiones como personal de salud también ocasiona que se pasen por alto los factores de riesgo como edad del paciente y mecanismos de lesión, pues se evidencia que una lesión intracraneal puede manifestarse hasta 3 meses posteriores al traumatismo en especial en adultos mayores y que el hecho de presentarse con un Glasgow leve no descarta una lesión intracraneal.

IX. Propuestas

Se propone realizar estudio tomográfico a las 4 horas del traumatismo.

Se propone interrogar desde el ingreso del paciente sobre datos de cráneo hipertensivo.

Se propone valoración inmediata por neurocirugía.

Se propone continuar con medidas de neuroprotección desde el ingreso del paciente.

Se propone mantener en vigilancia a pacientes con puntaje alto de Glasgow que hayan sufrido lesión de alto impacto.

X. Bibliografía

1. Herrera, M. (2018). Epidemiología del trauma craneoencefálico. revista cubana de medicina intensiva y Emergencias, 17(2), 3-6
2. Carrillo-Esper, R. & Meza-Márquez, J. M. (2015) Traumatismo Craneoencefálico, Revista Mexicana de Anestesiología , Vol. 38
3. Cuevas-Colunga, A. C., Silva-Rivera, M. E., & Moctezuma-Ramírez, R. (2022). Anuario estadístico de colisiones en carreteras federales. Instituto Mexicano de transporte. Secretaría de infraestructura, comunicaciones y trasnsportes.Documento Técnico No. 89. ISSN 0188-714.
4. Cruz, A. (2019) Abordaje del paciente con traumatismo craneoencefálico: un enfoque para el médico de primer contacto, artículo de revisión. 26(1): 28-33
<http://dx.doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2019.1.67714>
5. DXRADIOLOGICO DE LOS DISTINTOS TIPOS DE HEMATOMA INTRACRANEAL
6. Soto-Paramo, D. Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de la lesión cerebral traumática, Artículo de revisión 50(1): 2,4-15
7. Charry, J. (2017). Trauma craneoencefálico. revisión de literatura, Revista Chilena de Neurología 43: 177-182.
8. Galindo-Velázquez, H. (2020). Cerebral autorregulation- essential physiology and physiopathology for neurocritical management. Revista Argentina d emedicina 8(4): 305-309
9. Islas, R. (2020). Medición del diámetro de la vaina del nervio óptico por ultrasonografía versus tomografía simple de cráneo en pacientes con trauma craneoencefálico, 34(4): 221-230 URL: <https://dx.doi.org/10.35366/95877>
10. Acosta, S. (2020). Drenaje inicial de la hipertensión intracraneal en adultos. Revista medica sinergia 5 (9), e569, URL; <https://doi.org/10.31434/rms.v5i9.569>
11. Carvajal Leopoldo (2021) Fisiopatología del síndrome de hipertensión intracraneal, Revista Médica Sinergia Vol. 6, num 10 <https://doi.org/10.31434/rms.v6i10.719>

12. Cépedes P. (2020). Daño axonal difuso en accidentes de tránsito: Reporte de caso y revisión bibliográfica, Revista Medicina legal de Costa Rica Vol. 37 (2) pag. 6-12
13. Sosa-Medellín M.A (2022) Evaluación por tomografía en Traumatismo Cráneo Encefálico Grave, Med Int Méx; 38 (2): 420-424 DOI; <https://doi.org/10.24245/mim.v38i2.5301>
14. UBICACION DEL HEMATOMA EPIDURAL
15. Schizodimos, T. (2019). An overview of management of intracranial hypotension in the intensive care unit. Review article 1-17 URL: <https://doi.org/10.1007/s00540-020-02795-7>
16. Míguez, MC. (2020), Síndrome hipertensivo endotraqueal, SEUP, Sociedad Española de Urgencias de Pediatría; 1:105-117
17. Ricardez-Cazares, L.G, (2021) Rotterdam vs Marshall; Comparación de Predictores de Desenlace en Traumatismo Craneoencefálico Medicante Tomografía Computarizada. Rev Med UAS; Vol. 11, pag 87-93
DOI; <http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013-v11-n2-002>
18. Lifshitz A. (2022). Apuntes para una psicología genérica de los médicos, Med Int Méx; 38 (2): 219-221
<https://doi.org/10.24245/mim.v38i2.7618>
19. Godoy, D.A. (2020). Cuidados generales en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave: consenso latinoamericano. Medicina intensiva, Elsevier 44(8): 500-508
20. Escamilla-Ocañas, CE. (2020). Estado actual y perspectivas futuras en el manejo e la hipertensión intracraneal posterior a traumatismo craneoencefálico: craniectomía descompresiva, hipotermia terapéutica y barbitúricos, Neurología, 1-7
21. García, J. (2019). Utilidad diagnóstica de la ecografía de vaina de nervio óptico, como método no invasivo para la detección de hipertensión intracraneal. . Revista chilena de neurocirugía 45:38-41

XI. Anexos

XI.1 Hoja de recolección de datos

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS									
“PREVALENCIA DE HEMATOMA INTRACRANEAL SECUNDARIA A TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO EN HOSPITAL GENERAL ZONA 3 DE SAN JUAN DEL RIO”									
Nombre (Con iniciales)									
NSS					Folio				
Sexo			1.Hombre			2.Mujer			
Edad									
OCUPACIÓN		1.Empleado			4. Desempleado				
		2. Chofer de transporte pesado			5. Pensionado				
		3. Construcción			6.Otro				
					7.Desconoce				
COMORBILIDADES									
		SÍ			NO				
1.DM									
2.HTA									
3.IHC									
4.Cardopatía									
5.Discrasia sanguínea									
6.Neoplasias									
7.Secuelas de EVC									
8.Hepatopatía									
9.Otras									
10. Negadas									
TOXICOMANÍAS		1.SI			2.NO			3. Desconoce	
ALCOHOLISMO		1.SI			2.NO			3. Desconoce	
MECANISMO DE LESIÓN DEL TCE		1.Automovilístico			4. Contusión directa				
		2.Motocicleta			5. Otro				
		3.Caída de su plano de sustentación			6. Se desconoce				
Tiempo de evolución (lesión-atención)		Minutos, horas, días, Semanas, Meses							
Escala de Coma de Glasgow		1.Leve							
		2.Moderado							
		3.Severo							
Tipo de hematoma		1.Subdural							
		2.Epidural							
		3.Hemorragia intraparenquimatosa							
		4.Hemorragia Subaracnoidea							
		5.Otro							
		6.Sin Lesión							

ESCALA DE COMA DE GLASGOW					
Apertura palpebral	Esponanea	4 pts			
	Al estimulo verbal	3 pts			
	Al estimulo doloroso	2 pts			
	Ausente	1 pts			
Respuesta Verbal	Orientado	5 pts			
	Desorientado, confun- dido	4 pts			
	Palabras inapropiadas	3 pts			
	Sonidos incomprensibles	2 pts			
	Ausente	1 pts			
Respuesta Motora	Obedece órdenes	5 pts			
	Localiza el dolor	4 pts			
	Retira al dolor	3 pts			
	Flexión anormal	2 pts			
	Ausente	1 pts			
Presento Crisis Convul- sivas	1.Si		Perdida del Estado de Alerta	1.Si	
	2.No			2.No	
	3.Desconoce			3.Desconoce	

Leve: 13-15 puntos

Moderado; 9-12 puntos

Severo: menor o igual a 8 puntos