



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS " DR. IGNACIO CHÁVEZ"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN
URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS
LA PIEDAD MICHOACÁN

TESIS
**MECANISMOS DE LESIÓN EN TRAUMATISMO DE CRÁNEO Y
EVALUACIÓN DE GRAVEDAD MEDIANTE LA ESCALA DE
COMA DE GLASGOW EN MAYORES DE 18 AÑOS EN EL
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7 LA PIEDAD
DE MARZO DEL 2022 A MARZO DEL 2023**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICAS

PRESENTA

LORENZO MORALES LÓPEZ
MÉDICO CIRUJANO Y PARTERO
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7 LA PIEDAD

ASESOR DE TESIS

SOCORRO DEL ROCÍO MARTÍNEZ RAMÍREZ
MÉDICO NO FAMILIAR ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICO
QUIRÚRGICAS
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7 LA PIEDAD

MORELIA MICHOACÁN, MARZO 2024.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN
URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS
LA PIEDAD MICHOACÁN

TESIS
**MECANISMOS DE LESIÓN EN TRAUMATISMO DE CRÁNEO Y
EVALUACIÓN DE GRAVEDAD MEDIANTE LA ESCALA DE
COMA DE GLASGOW EN MAYORES DE 18 AÑOS EN EL
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7 LA PIEDAD
DE MARZO DEL 2022 A MARZO DEL 2023**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICAS

PRESENTA
LORENZO MORALES LÓPEZ
MÉDICO CIRUJANO Y PARTERO
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7 LA PIEDAD

ASESOR DE TESIS
SOCORRO DEL ROCÍO MARTÍNEZ RAMÍREZ
MÉDICO NO FAMILIAR ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICO
QUIRÚRGICAS
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7 LA PIEDAD

MORELIA MICHOACÁN, A MARZO 2024.

**“MECANISMOS DE LESIÓN EN TRAUMATISMO DE CRÁNEO Y
EVALUACIÓN DE GRAVEDAD MEDIANTE LA ESCALA DE
COMA DE GLASGOW EN MAYORES DE 18 AÑOS EN EL
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7 LA PIEDAD
DE MARZO DEL 2022 A MARZO DEL 2023”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICAS

PRESENTA
DR. LORENZO MORALES LÓPEZ

ASESORA DE TESIS
SOCORRO DEL ROCÍO MARTÍNEZ RAMÍREZ
MÉDICO NO FAMILIAR ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICO
QUIRÚRGICAS
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7 LA PIEDAD

**“MECANISMOS DE LESIÓN EN TRAUMATISMO DE CRÁNEO Y
EVALUACIÓN DE GRAVEDAD MEDIANTE LA ESCALA DE
COMA DE GLASGOW EN MAYORES DE 18 AÑOS EN EL
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7 LA PIEDAD
DE MARZO DEL 2022 A MARZO DEL 2023”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICAS

PRESENTA
DR. LORENZO MORALES LÓPEZ

DR. JUAN GABRIEL PAREDES SARALEGUI
COORDINADOR DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL
OOAD MICHOACÁN

DRA. WENDY LEA CHACÓN PIZANO
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN
SALUD
OOAD MICHOACÁN

DR. GERARDO MUÑOZ CORTÉS
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN
SALUD
OOAD MICHOACÁN

DR. FRANCISCO EFRAÍN MORALES GARIBAY
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7 LA PIEDAD
OOAD MICHOACÁN

DRA. MANUELITA ALEJANDRA LIEVANO ESPINOZA
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACION EN SALUD
OOAD MICHOACÁN

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Instituto Mexicano del Seguro Social de la Piedad Michoacán por darme la oportunidad de aprender, de poder ejercer mis conocimientos y habilidades que obtuve durante el transcurso del proceso de este proyecto, todo esto no es posible sin la orientación que me otorgaron los adscritos del Hospital General de Subzona 7 la Piedad Michoacán, así como a la unidad y a los adscritos del Hospital General de Zona 83 Morelia Michoacán.

A mi asesora de tesis, Dra. Rocío que desde el primer año de la carrera se empeñó a que iniciáramos este trabajo, el que estuviera detrás de mi con las tareas, que en las revisiones estuviera al pendiente y corrigiendo en lo posible, lo “logramos” doctora gracias por guiarme apoyarme y retroalimentarme, que sin usted esto no sería posible, enormemente gracias.

A la Dra. Marisol Cornejo Pérez una persona profesional, amable, accesible y excelente persona, agradezco su atención, paciencia y tiempo que me brindo y de facilitarme material suficiente para poder terminar mi tesis, me fue de muchísima ayuda infinitas gracias.

A la Dra. Alejandra Manuelita por estar al pendiente de mi y de mis compañeros, por su esfuerzo de revisar y de contactar a quien fuera necesario para poder terminar este proyecto fue parte importante en mi etapa final muchas gracias.

Al Dr. Gerardo Muñoz Cortés gracias por sus revisiones, sus orientaciones y recomendaciones que me sirvieron para culminar mi tesis.

“Gracias totales a todos”

DEDICATORIA

Con mucho amor, cariño y aprecio la presente tesis se la dedico a todas las personas que me animaron y me apoyaron a terminarla.

A mis padres; que ellos me dieron la vida, cuidaron y educaron de niño y con sus sabias palabras de que todo se puede y que nada es difícil con dedicación, esfuerzo y perseverancia. Que a pesar de la distancia ustedes siempre estuvieron ahí para mi, desde mi partida de la casa con el fin de alcanzar mis sueños, por eso, esto es por ustedes papá y mamá.

A mis hermanos; que de ellos dependí económicamente desde mi partida e iniciar mi carrera, gracias por aportarme mucho, gracias a todos por alentarme a siempre seguir adelante esto también va por ustedes.

Agradezco a mi pareja compañera de vida “ale” por aguantarme todos los días, de apoyarme todo el tiempo y animarme y acompañarme en mis flaquezas, son muchas palabras que quisiera decirte y dedicarte, pero agradezco a la vida por cruzarte en mi camino y que hayas sido parte de mi proyecto de carrera y de vida en el que tú estas.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
ABREVIATURAS	3
GLOSARIO	4
RELACION DE TABLAS, DIAGRAMAS, GRAFICAS Y FIGURAS	8
MARCO TEÓRICO	9
DEFINICIÓN.....	11
EPIDEMIOLOGÍA:.....	12
ETIOLOGÍA:	13
FISIOPATOLOGÍA:.....	13
FACTORES DE RIESGO Y FACTORES QUE AUMENTAN EL RIESGO:	15
MANIFESTACIONES CLÍNICAS:	15
CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO:	18
TRATAMIENTO:.....	20
COMPLICACIONES:.....	22
JUSTIFICACIÓN	23
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	25
OBJETIVO GENERAL	25
MATERIAL Y MÉTODOS	26
DISEÑO DE ESTUDIO.	26
UNIVERSO DE ESTUDIO.	26
CRITERIOS DE SELECCIÓN.	26
TAMAÑO DE MUESTRA.	27
DEFINICIÓN DE VARIABLES.	27
DESCRIPCIÓN OPERATIVA DE ESTUDIO.	30
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ESTUDIO.	30
ASPECTOS ETICOS Y BIOETICOS	31
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	32
RECURSOS HUMANOS.....	32
RECURSOS FÍSICOS	32
RECURSOS FINANCIEROS.....	32
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. TABLA 7	33
RESULTADOS	34

DISCUSIÓN	38
LIMITACIONES	40
CONCLUSIONES	41
BIBLIOGRAFIA.....	42
ANEXOS.....	45
ANEXO 1. DICTAMEN DE APROBADO.	45
ANEXO 2. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	47
ANEXO 3. CARTA DE NO INCONVENIENTE.	51
ANEXO 4. INSTRUMENTOS.	52

RESUMEN

TÍTULO: MECANISMOS DE LESIÓN EN TRAUMATISMO DE CRÁNEO Y EVALUACIÓN DE GRAVEDAD MEDIANTE LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW.

Antecedentes: El traumatismo craneoencefálico es una de las principales causas de morbimortalidad a nivel mundial, particularmente en adultos jóvenes. La escala de coma de Glasgow se utiliza para evaluar el nivel del estado de alerta del politraumatizado.

Objetivo: Caracterizar a los pacientes con traumatismo craneoencefálico y evaluar la gravedad usando la escala de coma de Glasgow.

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo y observacional en pacientes ingresados en sala de urgencias con traumatismo craneoencefálico en mayores de 18 años edad.

Recursos e infraestructura: En el Hospital General de Subzona 7 La Piedad en urgencias cuenta con área de choque para atención de pacientes con politraumatismo.

Resultados: Se encontró que los accidentes de motocicleta, accidentes de vehículo y las caídas de propia altura son de los tres mas frecuentes como causa de trauma craneoencefálico. En accidentes de moto y de vehículo prevalecen los hombres y para las mujeres las caidas de propia altura. La severidad del trauma con mayor proporción los traumatismos craneoencefálicos leves en un 88.3%, moderados en un 5.2% y severo en un 6.5%.

Conclusiones: En nuestro estudio el traumatismo craneoencefálico prevalecen los accidentes de motocicleta y accidentes vehiculares como causas, con la evaluación por escala de coma de Glasgow se determina mayor proporción los de puntuación de 13-15 en cualquier grupo de edad y sexo con frecuencias similares con estudios realizados en el continente europeo.

Palabras claves: Mecanismos, Traumatismo, Craneo, Glasgow, severidad.

ABSTRACT

TITLE: MECHANISMS OF INJURY IN SKULL INJURIES AND ASSESSMENT OF SEVERITY USING THE GLASGOW COMA SCALE.

Background: Head injury is one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide, particularly in young adults. The Glasgow Coma Scale is used to assess the level of alertness of the polytrauma patient.

Objective: Characterize patients with traumatic brain injury and assess severity using the Glasgow Coma Scale.

Material and methods: A descriptive, cross-sectional, retrospective and observational study was carried out in patients admitted to the emergency room with head trauma in people over 18 years of age.

Resources and infrastructure: In the General Hospital of Subzone 7, La Piedad has an emergency room for the care of patients with polytrauma.

Results: It was found that motorcycle accidents, vehicle accidents and falls from their own height are the three most frequent causes of head trauma. Men prevail in motorcycle and vehicle accidents and falls from their own height for women. The severity of the trauma with the highest proportion of mild head injuries in 88.3%, moderate in 5.2% and severe in 6.5%.

Conclusions: In our study, motorcycle accidents and vehicular accidents prevail as causes of head trauma, with the evaluation by Glasgow coma scale, a higher proportion of scores of 13-15 are determined in any age group and sex with similar frequencies with studies carried out on the European continent.

Keywords: Mechanisms, Trauma, Cranium, Glasgow, severity.

ABREVIATURAS

ABCDE: Por sus siglas en inglés (vía aérea permeable, la respiración, la circulación y control de hemorragia, Déficit neurológico, Exposición y exploración).

BCL 2: B Cell lymphoma 2.

Ca+= Calcio.

DRA: Doctora.

EGC: Escala de coma de Glasgow.

FSC: Flujo sanguíneo cerebral.

HIC: Hipertensión intracraneal.

HGSZ: Hospital General de Subzona.

INR: Índice internacional normalizado.

K+= Potasio.

LCT: Lesión Cerebral traumática.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OOAD: Órgano de operación administrativa desconcentrada estatal, Regional o del Distrito federal.

PIC: Presión intracraneal.

PVC: Presión venosa central.

SPSS: Por sus siglas en inglés (Statistical Package for Social Sciences).

TCE: Traumatismo craneoencefálico.

X²: Chi cuadrada.

GLOSARIO

ABCDE: Por sus siglas en inglés (vía aérea permeable, respiración, circulación y control de hemorragia, Déficit neurológico, Exposición y exploración).

Afasia: Trastorno del lenguaje que hace que se dificulte leer, escribir y expresar lo que se quiere decir.

Agitación psicomotriz: Estado de hiperactividad impulsiva aguda en grados variables.

Aminoácidos: Sustancia química orgánica que constituye el componente básico de las proteínas.

Amnesia: Pérdida total o parcial de la memoria que impide recordar o identificar experiencias o situaciones pasadas.

Análisis estadístico: Descomposición de elementos que conforman la totalidad de datos, para clasificar y reclasificar el material recogido desde diferentes puntos de vista hacia optar por el más preciso y representativo.

Anticoagulantes: Sustancia endógena o exógena que interfiere o inhibe la coagulación de la sangre, creando un estado antitrombótico o prohemorrágico.

Apoptosis: Vía de destrucción o muerte celular programada o provocada por el propio organismo.

Asociación: Relación estadística entre dos o más variables, bien por covariancia o simultaneidad.

Bibliografía: Conjunto de títulos de obras referente al tema de Investigación. Bivariado: Dos variables expuestas por algún tipo de relación mutua.

Barbitúricos: Fármaco que tiene un efecto sedante sobre el sistema nervioso y actúa deprimiendo la actividad cerebral.

Caracterización: Consiste en describir, detallar, explicitar los distintos tipos de problemas que constituyen la problemática de esa parte o área de la realidad.

Conclusiones: Representan la síntesis de los resultados obtenidos a lo largo del proceso de investigación.

Confiabilidad: Indica la estabilidad, consistencia y exactitud de los Resultados.

Consistencia: La consistencia del informe radica en la relación y coherencia entre el título del trabajo, la hipótesis, los resultados y las conclusiones.

Conmoción cerebral: Golpe en la cabeza o una sacudida violenta de la cabeza sin pérdida del estado de alerta o con pérdida del estado de alerta por menos de 6 horas.

Convulsiones: Contracción involuntaria, violenta y patológica de un músculo o de otra parte del cuerpo.

Declaración de Helsinki: Refiere a los principios éticos exigidos para las investigaciones médicas en seres humanos.

Déficit neurológico: Es el deterioro de las funciones cognitivas y físicas.

Descriptivo: Aquél en que la información es recolectada sin cambiar el entorno (es decir, no hay manipulación).

Desviación estándar: Medida que se utiliza para cuantificar la variación o la dispersión de un conjunto de datos numéricos.

Dicotómica: Consiste en dividir algo en dos elementos claramente opuestos.

Disartria: Dificultad para articular sonidos y palabras causada por una parálisis o una ataxia de los centros nerviosos que rigen los órganos fonatorios.

Dispraxia: Enfermedad psicomotriz que consiste en una falta de coordinación de los movimientos.

Hipertensión intracraneal: Afección que se produce cuando la presión dentro del cráneo aumenta.

Hipoperfusión: Disminución del flujo de sangre que pasa por un órgano.

Hipoxia: Ausencia de oxígeno suficiente en los tejidos como para mantener las funciones corporales.

Hipotermia: Disminución de la temperatura del cuerpo por debajo de lo normal.

Iatrogénicos: Daño no deseado ni buscado en la salud, causado o provocado, como efecto secundario inevitable, por un acto médico legítimo y avalado, destinado a curar o mejorar una patología determinada.

Incidencia: Es el número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado.

Investigación: Trabajo creativo y sistemático realizado para aumentar el acervo de conocimientos.

Justificación: Apartado en el cual se exponen todas aquellas razones que nos han motivado a llevar adelante la investigación planteada.

Lesión axonal difusa: Inflamación local que ralentiza la transmisión de la señal neurológica.

Lesión primaria: Ocurre como resultado directo del trauma e inmediatamente después del impacto y determina lesiones funcionales y estructurales, ya sea reversibles (contusiones, laceraciones, hematomas, fracturas) o irreversibles como lesión axonal difusa.

Lesión secundaria: Se desarrolla a partir de la lesión primaria, debido a una cascada de eventos moleculares que inicia con el trauma inicial y persiste por horas o días.

Material y métodos: Tiene por finalidad describir el diseño de la investigación y cómo se ha llevado a cabo.

Objetivo: Es la aspiración, el propósito que presupone el objeto a transformar, la situación propia del problema superado.

Observacional: Estudio concreto que se define por tener un carácter estadístico o demográfico.

Operacionalización: Significa “definir las variables para que sean medibles y manejables”.

Papiledema: Edema de papila que se produce después de una hipertensión intracraneal

Paresia: Parálisis parcial o debilitamiento de la contractilidad de la musculatura.

Penumbra: Es un tejido cerebral en riesgo de ser afectado de forma irreversible pero potencialmente viable que recibe un nivel de flujo sanguíneo cerebral variable

Planteamiento: Describe una situación en cuestión que debe ser resuelto, es el punto de partida que da el enfoque y se obliga a centrarse en algo concreto.

Politraumatismo: Lesiones a consecuencia de un traumatismo que afectan a dos o más órganos, o bien aquel que presenta al menos una lesión que pone en peligro su vida.

Prevalencia: Proporción de individuos de un grupo o una población, que presentan una característica o evento determinado.

Primacía: Superioridad o ventaja de una persona o una cosa sobre otras de su misma especie.

Promedio: Media aritmética y se calcula agregando un grupo de números y dividiendo por el recuento de esos números.

Ralentización: Lentitud a alguna operación o proceso, disminuir su velocidad.

Retrospectivo: Son aquellos en los cuales se indaga sobre hechos ocurridos en el pasado.

Traumatismo craneoencefalico: Golpe o sacudida en la cabeza o una lesión penetrante o no penetrante en la cabeza que irrumpe con el funcionamiento normal del cerebro.

Transversal: Estudio de investigación en el que se observa a un grupo de personas o se recopila cierta información, en un momento determinado o en el transcurso de un periodo corto.

Variables: Es una propiedad que tiene una variación susceptible de medirse u observarse.

RELACION DE TABLAS, DIAGRAMAS, GRAFICAS Y FIGURAS.

Tabla numero 1: Gravedad clínica y duración de los síntomas. Página 10.

Tabla numero 2: Características de TCE primario y secundario. Página 11.

Tabla numero 3: Etiología. Página 13.

Tabla número 4: Características clínicas. Página 17.

Tabla 5: Escala de coma de Glasgow. Página 19.

Tabla 6. Operacionalización de las variables. Página 28.

Tabla 7. Cronograma de actividades. Página 33.

Tabla 8. Instrumento de recolección de datos. Página 52.

Diagrama 1. Proceso fisiopatológico. Página 14.

Gráfica 1. Causas de traumatismo craneoencefálico. Página 34.

Gráfica 2. Lugar del accidente. Página 35.

Gráfica 3. Frecuencia lugar y sexo. Página 36.

Gráfica 4. Severidad del trauma y sexo. Página 36.

Gráfica 5. Traumatismo craneoencefálico y edad. Página 37.

MARCO TEÓRICO

El traumatismo craneoencefálico representa un problema de salud importante en todo el mundo supone una prioridad sanitaria por varios hechos fundamentales por su elevada incidencia, ocasiona un gran número de consultas en urgencias hospitalarias ocasionando un alto consumo de recursos y pruebas complementarias. Es una de las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo. La media de edad de la población en países desarrollados aumenta a gran ritmo, nos enfrentamos a una población más anciana, con factores de riesgo asociados, que debe hacernos cambiar el enfoque (1)(2).

En México, hasta el año 2015, el TCE fue la cuarta causa de mortalidad y se reportó una incidencia de 38.8 casos por cien mil habitantes, con una prevalencia mayor en hombres de 15 a 45 años. El TCE afecta a la población económicamente activa, ocasionando un impacto en la economía nacional por los gastos de hospitalización, tratamiento y rehabilitación (3).

El traumatismo craneoencefálico: Se entiende como una patología que se caracteriza por alteración en la función cerebral causada por un trauma provocando uno o más de los siguientes signos y síntomas:

- Periodo de pérdida o disminución del estado de alerta.
- Pérdida de memoria por eventos inmediatamente antes o después de la lesión.
- Déficit neurológico pudiendo encontrar debilidad, pérdida del equilibrio, alteración de la visión, dispraxia, paresia/plejía, pérdida de la sensorial, afasia, etc.
- Alteración del estado mental en el momento de la lesión (confusión, desorientación, ralentización del pensamiento, etc.)
- Lesiones intracraneanas atribuibles al trauma.
- Fractura de cráneo.

Clásicamente el TCE se define sobre la base de la sintomatología clínica, sin embargo se están estudiando técnicas modernas de imagenología que nos permite un diagnóstico de TCE cuando la clínica es mínima o tardía (4).

Clasificación de la (TCE).

Se puede clasificar de varias formas, pero la más común o tradicional se basa en:

Tabla 1.

GRAVEDAD CLÍNICA Y DURACIÓN DE LOS SÍNTOMAS			
CONMOCIÓN CEREBRAL O CONTUSIÓN CEREBRAL	LESIÓN AXONAL DIFUSA LEVE	LESIÓN AXONAL DIFUSA MODERADA	LESIÓN AXONAL DIFUSO SEVERO
Sin pérdida del estado de alerta o con pérdida del estado de alerta por menos de 6 horas.	Pérdida del estado de alerta que dura de 6 a 24 horas.	Pérdida del estado de alerta por más de 24 horas.	Pérdida del estado de alerta por días o semanas.
Déficit neurológico leve o nulo.	Déficit neurológico de leve a moderada.	Déficit neurológico moderada.	Déficit neurológico severo.
Presencia de amnesia de minutos a horas.	Amnesia postraumática de horas.	Amnesia postraumática de días.	Amnesia postraumática de semanas.
Déficits motores de leves a nulos.	Déficit motor leve.	Déficit motor moderado.	Déficit motor severo.

(4).

Tabla 2.

CARACTERÍSTICAS DE TCE PRIMARIO Y SECUNDARIO		
	Primario	Secundario
Tiempo de ocurrencia	Inmediatamente en el momento del impacto	Horas o días después del impacto.
Mecanismo	Cinemática del trauma	Complicaciones iniciadas por la lesión primaria como inflamación, disfunción mediada por receptores celulares, daño oxidativo y de radicales libres, y calcio u otros iones celulares mediados por daño.

(4).

Las lesiones pueden ser focales o difusas que involucran en múltiples regiones del tejido encefálico.

DEFINICIÓN

El traumatismo craneoencefálico también conocido como lesión cerebral traumática o lesión cerebral se define como un golpe o sacudida en la cabeza o una lesión penetrante en la cabeza que irrumpe con el funcionamiento normal del cerebro, lesión que puede ser ocasionada de manera directa o indirecta y puede existir pérdida o no de la continuidad estructural, lo que conduce a un deterioro de las funciones cognitivas y físicas. Las lesiones por impacto traumático se puede definir como cerradas [no penetrantes] o abiertas [penetrantes] (3)(4)(5)(6).

EPIDEMIOLOGÍA:

El TCE representa la primera causa de discapacidad y muerte, especialmente en adultos jóvenes y contribuye a aproximadamente el 30% de todas las muertes por lesiones. Al año ocurren cerca de 69 millones alrededor del mundo. En estados unidos más de 2.5 millones de visitas se realizaron en el servicio de emergencias por traumatismo craneoencefálico. En México fue la cuarta causa de mortalidad en el 2015 y se reportó una incidencia de 38.8 casos por cien mil habitantes, con una prevalencia mayor en hombres de 15 a 45 años.

El traumatismo craneoencefálico ocurre en cualquier edad; sin embargo, la mortalidad es más alta en la población mayor de 65 años especialmente en países desarrollados. A pesar de que las caídas accidentales desde la propia altura supongan la principal causa de TCE grave en la actualidad, la alta incidencia de comorbilidades y el mayor uso de anticoagulantes entre la población mayor y el elevado porcentaje de pacientes dependientes clásicamente asociados a esta patología, han influido en una disminución importante del número de cirugías por TCE grave (1)(3).

Las tasas generales de TCE en hombres son un 29% más altas que en mujeres. Las muertes relacionadas con accidentes automovilísticos fue del 29.2%, representan la mayoría de las muertes relacionadas con TCE 55.8% en jóvenes de 5 a 14 años y casi la mitad en adultos jóvenes 47.4% de 15 a 24 años, las caídas representan la mayoría 54.4% de las muertes relacionadas con el TCE en adultos de 65 años y más (4)(7).

El TCE leve constituye el 70 a 80% de todos los casos. Lo que supone una prioridad sanitaria por varios hechos; 1) Por su incidencia elevada, 2) Ocasiona un gran número de consultas en los centros de urgencias hospitalarios, 3) Existe una falta de sintomatología específica que permita identificar aquellos pacientes en riesgo de presentar una lesión intracraneal ocasionando un alto consumo de recursos y pruebas complementarias. De hecho, únicamente entre el 7 al 10% de los pacientes con TCE leve presentan hallazgos tomográficos tras el trauma y menos del 1% requieren intervención quirúrgica, siendo la mortalidad un resultado que podríamos catalogar como excepcional de 0.1% (2).

ETIOLOGÍA:

Tabla 3.

Traumatismo craneoencefálico accidental	Traumatismo craneoencefálico no accidental
Accidentes de tránsito; más común en adultos jóvenes (alcoholizados o que conducen motocicleta)	Traumatismo craneal contundente no penetrante (deportes de contacto)
Caídas o trauma directo.	
Atropellados	

(1)(2)(3)(4)(7)(8).

FISIOPATOLOGÍA:

En el traumatismo craneoencefálico alteran la función celular normal del cerebro por diferentes tipos de fuerzas directas, rotacionales, por cizallamiento.

Fuerzas de rotación: interrumpen los axones dentro de los tractos de la sustancia blanca del cerebro, lo que puede provocar una lesión axonal difusa (inflamación local que ralentiza la transmisión de la señal). Otra característica es que se asocia a cambios en el flujo sanguíneo cerebral, lo que resulta de una disminución inicial del flujo seguida de vasodilatación insensible que se cree es secundario a la liberación de óxido nítrico en el tejido. Mejor documentada en pacientes con traumatismo craneoencefálico leve (6)(9).

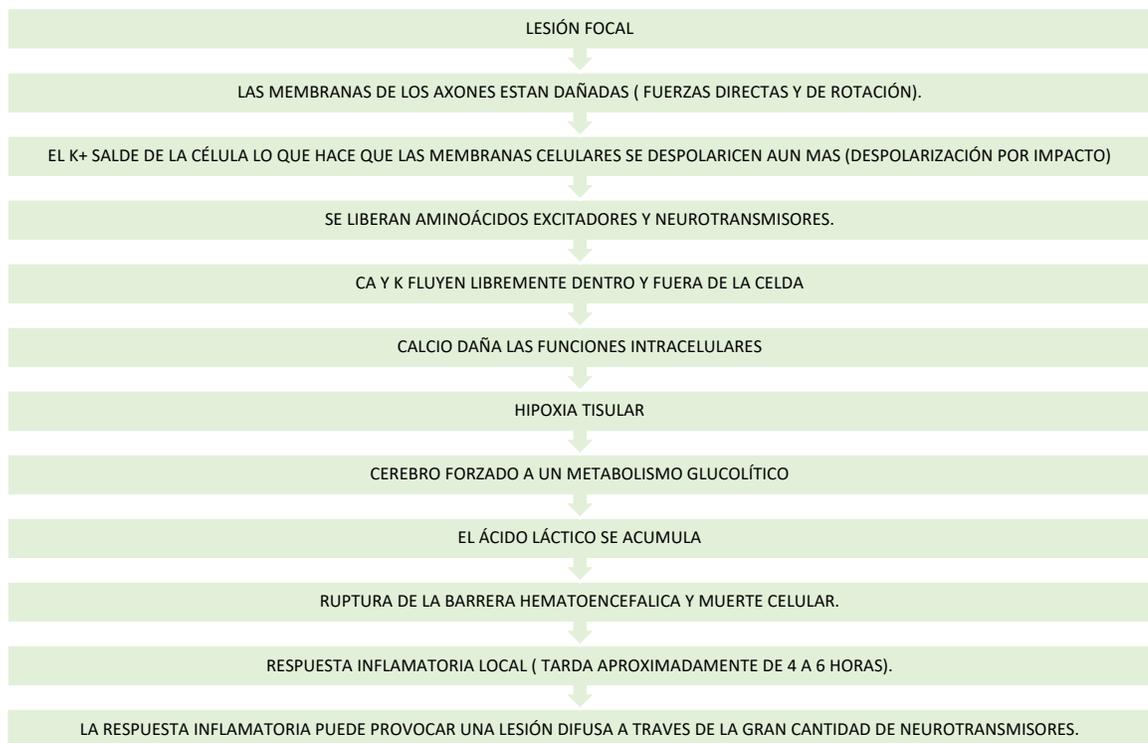
El daño al sistema nervioso se genera por dos mecanismos de lesiones;

- Lesión primaria; aquella que ocurre como resultado directo del trauma e inmediatamente después del impacto y determina lesiones funcionales y estructurales, ya sea reversibles (contusiones, laceraciones, hematomas, fracturas) o irreversibles como lesión axonal difusa.
- Lesión secundaria; se desarrolla a partir de la lesión primaria, debido a una cascada de eventos moleculares que inicia con el trauma inicial y persiste por horas o días.

Cuyos eventos incluyen citotoxicidad mediada por neurotransmisores, pérdida del balance electrolítico, disfunción mitocondrial, respuestas inflamatorias, apoptosis e isquemia.

Complicaciones: edema, hiperemia, hemorragias, hipertensión intracraneal (HIC) y trombosis que evoluciona a isquemia. Así como puede ocurrir lesiones tanto focales como difusas en el mismo paciente (3)(9).

Diagrama 1. Fisiopatología.



(6)(9).

Lesión focal: Puede ocurrir por varios mecanismos. Una lesión focal del cerebro debido a un traumatismo puede no producir síntomas clínicos predecibles. Estas incluyen a las siguientes lesiones visualizadas y examinadas por tomografía computarizada:

- Contusión cerebral.
- Hematoma epidural.

- Hematoma subdural.
- Hemorragia subaracnoidea (en el caso de una rotura aislada de aneurisma).
- Hemorragia intraventricular (3)(4).

FACTORES DE RIESGO Y FACTORES QUE AUMENTAN EL RIESGO:

Modificables:

- Uso de protección cefálica (casco en motociclistas).
- Mecanismo del trauma (6)(10).
- Localización del trauma (10).
- Lugar donde ocurrió el trauma.
- Tiempo de evolución posterior al trauma.
- Traumas de cráneo repetitivos (11).
- Accidentes de motor (6).
- Caídas involuntarias mayor a 1.5 metros.
- Alcoholismo crónico y uso de drogas.

No modificables:

- Edad mayor de 65 años.
- Coagulopatías, Fármacos, malformaciones vasculares, portador de válvula de derivación ventriculoperitoneal (10).
- Nivel socioeconómico bajo.
- Presencia de epilepsia.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

Las manifestaciones clínicas de la TCE dependen de las estructuras cerebrales afectadas por el traumatismo, pero pueden generalizarse en alteraciones del estado de alerta, signos neurológicos y alteración de las funciones visuales. Algunas de las manifestaciones clínicas más frecuentes de TCE son consecuencia de las lesiones secundarias. Puede existir deterioro neurológico inicial o progresivo de la conciencia y alteración del tamaño pupilar, por lo que debe evaluarse el tamaño pupilar y la GCS de manera seriada (3).

El traumatismo craneoencefálico abarca un espectro de características patológicas que van desde lesiones axonales hasta hemorrágicas. La exacerbación de estas lesiones a menudo ocurre como resultado de mecanismos fisiopatológicos en curso iniciados en el momento de la lesión primaria; la progresión de las contusiones traumáticas, en particular, es una lesión secundaria importante que contribuye al deterioro clínico posterior y al requerimiento de una intervención quirúrgica. Entre los diversos subtipos de hemorragia intracraneal, es más probable que las contusiones progresen en la mayoría de los pacientes, esto ocurre dentro de las primeras 24 horas y muy pocos progresan después de 3 a 4 días (12).

Predictores clínicos:

1. La fragilidad de los vasos preexistentes puede predisponer a algunos pacientes a un daño secundario continuo.
 - Pacientes mayores; se cree que las debilidades estructurales asociadas a la edad en la microvasculatura, la pérdida de la vulnerabilidad a los mecanismos implicados en la progresión dentro de la penumbra traumática.
 - En pacientes femeninos el estrógeno y la progesterona pueden ser neuroprotectores; el mecanismo incluye una mayor estabilidad de la membrana debido a la reducción de la peroxidación lipídica, apoptosis reducida a través de la regulación positiva BCL 2, y aumento de FSC durante periodos de isquemia.

2. Coagulopatía para predecir la progresión de la contusión: el alcohol contribuye a la coagulopatía, triglicéridos menor a 150mg/dl se asocia a 4 veces mayor de progresión de la contusión. INR por cada unidad de aumento es hasta 6 veces la progresión de la contusión (12).

Tabla 4. Características clínicas.

Pérdida del estado de alerta	Equimosis periorbitaria bilateral.
Déficit neurológico progresivo.	Agitación psicomotora.
Cefalea intensa o progresiva.	Irritabilidad.
Vómitos en proyectil.	Ceguera
Convulsiones secundarias al trauma (6).	Confusión.
Amnesia pre o postraumática.	Asimetría pupilar mayor a 1 mm. O ausencia de respuesta pupilar uni o bilateral.
Presencia de otorraquia o rinorraquia.	Incontinencia urinaria.
Papiledema.	Disartria.

(3)(6)(8)(10).

La coagulopatía inducida por TCE se manifiesta como hemorragia intracraneal diseminada.

La hemorragia incontrolada inducida por traumatismo craneoencefálico es una de las principales causas de muerte prevenible, causada por lesión directa de la vasculatura y coagulopatía secundaria. La coagulopatía asociada con lesiones extracraneales es causada principalmente por una pérdida sustancial de sangre [shock hemorrágico], consumo, hipotermia y acidosis metabólica inducida por hipoperfusión, y puede propagarse aún más por factores iatrogénicos como inflamación con líquidos [hemodilución] (13).

CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO:

El abordaje del traumatismo craneoencefálico es complejo y debe de ser protocolizado. Se debe de iniciar con una evaluación del estado de alerta ya sea directa o indirectamente con ayuda de una historia clínica y con la escala de coma de Glasgow. Se debe de preguntar datos como presencia de testigos, la hora y como ocurrió el accidente, si hubo pérdida del estado de alerta, el tiempo que ha pasado desde el incidente, si se recibió atención médica previa, y los procedimientos realizados, así como el protocolo de traslado pre hospitalario con el cual fue llevado el paciente (3). Exploración física y en algunas ocasiones las pruebas complementarias necesarias (como la tomografía axial computarizada donde evidencia presencia de hematoma subdural, epidural, intraparenquimatoso, subaracnoidea).

Escala de coma de Glasgow: la puntuación de la escala de coma de Glasgow se usa ampliamente como un índice de daño cerebral “general”, que es la característica más importante para distinguir lesiones en la cabeza de diferente gravedad y para monitorear el progreso del paciente y estimar el pronóstico. Utiliza 3 aspectos de la capacidad de respuesta de un paciente (respuestas oculares, verbales y motoras) valores de 13 al 15 se considera como TCE leve (2), 9 al 12 TCE moderada y puntaje de menor a 8 TCE grave.

Tabla 5. Escala de coma de Glasgow.

RESPUESTA OCULAR		RESPUESTA VERBAL		RESPUESTA MOTORA	
Espontánea	4	Orientado	5	Obedece orden verbal	6
Al habla	3	Desorientado	4	Localiza el dolor	5
Al dolor	2	Palabras inapropiadas	3	Retirada al dolor	4
Sin respuesta	1	Sonidos incomprensibles	2	Flexión al dolor	3
		Sin respuesta	1	Extensión al dolor	2
				Sin respuesta	1
LEVE	Puntuación de 13-15				
MODERADO	Puntuación de 9-12				
SEVERO	Puntuación de menor o igual a 8.				

(10)(14).

La escala de coma de Glasgow se utiliza ampliamente, refleja su utilidad para observar la capacidad de respuesta del paciente o el llamado nivel del estado de alerta (15)(16).

Reconocer cuando una hernia aguda de tejido cerebral es inminente o en curso. O signos clínicos se relacionan con la tracción de las estructuras neurales y vasculares y/o la compresión del tronco encefálico. Por lo tanto la atención continua al examen clínico es esencial en el paciente inconsciente. La hernia transtentorial ira acompañada de dilatación pupilar y bradicardia. La hernia del foramen magnum conduce a nistagmo, bradicardia, bradipnea e hipertensión. En el examen motor, la debilidad unilateral o bilateral debe suscitar preocupación por hernia subfalacina. La hemiplejia debe suscitar preocupación por la hernia retroalar. Las respuestas motoras inapropiadas a un estímulo doloroso significaran el nivel de lesión del tronco encefálico. La rigidez de la decorticación refleja la alteración de la actividad del tronco encefálico hasta el nivel del núcleo rojo (es decir, que afecta a las vías

corticoespinales en la capsula interna, el hemisferio cerebral o el pedúnculo cerebral rostral). La rigidez descerebrada (o postura extensora) refleja una actividad alterada del tronco encefálico entre el mesencefalo rostral y la protuberancia media y se observa con una hernia transtentorial. La rigidez descerebrada en los brazos combinada con flacidez o respuestas flexoras débiles en las piernas se observa con un daño extenso en el tronco del encéfalo que se extiende hasta la protuberancia a nivel del trigémino (17).

TRATAMIENTO:

Estabilización sistemática ABCDE, valorar inmovilización cervical si precisa.

Indicaciones de intubación serian:

- ECG menor o igual a 8 o descenso de 2 puntos en el nivel del estado de alerta a la primera hora de su llegada.
- Inestabilidad hemodinámica.
- Diestrés respiratorio grave.

Control del dolor y administración de analgésico según escala. El dolor no controlado aumenta la PIC.

Tratamiento específico:

Control de la PIC.

Tratamiento anticomitial ante convulsiones.

Valoración de tratamiento neuroquirúrgico si: Lesión intracranena, fractura deprimida, fractura basilar, fractura craneal con diastásis [mayor a 3mm] y/o deterioro clínico (10).

El primer nivel de terapia se centra en tres objetivos terapéuticos, a saber prevenir y/o tratar la hipertensión intracraneal, optimizar la presión de perfusión cerebral y optimizar la presión parcial de oxígeno del tejido cerebral (cuando se monitorea).

El segundo nivel de terapia se centra en la cirugía de craniectomía descompresiva, la infusión de barbitúricos, la aplicación tardía de hipotermia, la hiperventilación inducida y las terapias hiperosmolares.

Manejo médico de emergencia:

- Hiperventilación manual para revertir la dilatación pupilar.
- Manitol (0.5 a 1 gr/kg) durante 10 minutos o solución salina hipertónica (3% 1 a 3 cc/kg) hasta una dosis máxima de 250cc, o 23.4% 0.5cc/kg dosis máxima de 30cc durante un periodo similar.
- Mantenimiento de la estabilidad hemodinámica PAM entre 90-110mmhg.
- Mantenimiento de un nivel adecuado de analgesia y sedación: combinación de benzodiazepinas y opiáceos (siendo los más utilizados el midazolam respectivamente).
- Mantener la temperatura central normo térmica y prevenir y tratar la fiebre (mantener la temperatura en valores superiores a 35°C y menos de 38°C, o evitar la hipertermia).
- Garantizar un estado de volumen intravascular adecuado; este objetivo se logra mediante la monitorización de la presión venosa central (PVC), la evaluación de la orina flujo superior a 1 ml/kg/hora, el nitrógeno ureico en sangre, la creatinina sérica, el examen clínico y también incluye la toma de decisiones en el manejo de líquidos. Umbral de PVC entre 4 a 10mmhg o entre 8 a 12 mm Hg.
- Normoglucesmia o una concentración de hasta 180mg/dl, y usar insulina con nivel de glucosa superior a 198mg/dl.
- Posicionamiento neutral de la cabeza con elevación de la cabecera de la cama a 30°
- Tratamiento con fármacos antiepilépticos y uso de electroencefalografía continua; el levetiracetam se considera más fácil administrar en comparación con fosfenitoína, aunque cualquiera de los dos es aceptable dentro de las pautas.
- PIC menos de 20mmhg en todos los grupos de edad (17)(18).

Respecto al manejo quirúrgico, el porcentaje de pacientes que se intervienen ha disminuido a la mitad. En el análisis de pacientes intervenidos se observa un cambio en la técnica quirúrgica elegida. En el 90% de las intervenciones del segundo periodo se realizó craniectomía descompresiva (1)(19).

Se sugiere el uso de soluciones hipertónicas de sodio en lugar de manitol para el tratamiento inicial de la PIC elevada o el edema cerebral en pacientes con TCE (18)

COMPLICACIONES:

- Edema.
- Hematomas: epidural, subdural, parenquimatoso.
- Fractura de cráneo.
- Coagulopatía adquirida.
- Neumonía nosocomial.
- Hidrocefalia.
- Meningitis o ventriculitis.
- Infección de la herida quirúrgica.

JUSTIFICACIÓN

En el traumatismo craneoencefálico el manejo se hace de manera inicial con una valoración neurológica rápida del paciente posteriormente continuando con el ABCDE de la atención del trauma y estabilización del paciente teniendo como objetivo minimizar el daño cerebral secundario, asegurando la oxigenación y perfusión cerebral (3). Esta investigación es conveniente ya que realizar una valoración del nivel de consciencia como mejor indicador usando la escala de coma de Glasgow en pacientes con traumatismo craneoencefálico nos permite dirigir el manejo de acuerdo a la gravedad en el Hospital General de Subzona 7 La Piedad y que determinando la caracterización de lesión esperado de acuerdo a la frecuencia y junto con la valoración neurológica tendríamos una trascendencia ya que podríamos actuar de manera organizada en la sala de urgencias del Hospital General de Subzona 7 La Piedad, sabiendo que dentro de las complicaciones mayormente presentadas es el edema y la presencia de hemorragia intracraneal en sus diferentes variantes de acuerdo a la severidad del mismo (14). El proyecto en sí es muy viable para su realización, dentro del servicio de urgencias del Hospital General de Subzona 7 La Piedad Michoacán, se obtiene los casos necesarios y suficientes para la obtención de la información. Lo que se pretende realizar y lograr en este proyecto es, saber identificar las características que condicionan traumatismo craneoencefálico, así como con el uso de la escala de coma de Glasgow, realizar una adecuada evaluación de la gravedad en todo paciente con traumatismo craneoencefálico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El traumatismo craneoencefálico ocasiona un impacto social y económico significativo a nivel mundial, es la principal causa de mortalidad en los jóvenes, con el uso de la escala de coma de Glasgow se clasificara en tres grados en cuanto a severidad en su efecto sobre el nivel de conciencia (9). La escala tiene como objetivo evaluar la gravedad de la lesión cerebral en función de tres aspectos conductuales: capacidad de respuesta motora, rendimiento verbal y apertura de ojos. Si bien la escala se distribuye de 3 a 15, la mayoría de los pacientes tendrán el número más alto de 15, lo que sugiere un nivel normal de conciencia (14)(16).

Como se ha visto en los últimos años sobre la importancia que influye de la adecuada aplicación y valoración en todo paciente con traumatismo craneoencefálico con la escala de coma de Glasgow para su evaluación de gravedad y clasificación del nivel de estado de alerta independientemente del tipo de característica de lesión que haya ocasionado el deterioro neurológico y teniendo presente sobre las dificultades con lo que se enfrenta al aplicar la escala en personas con traumatismo craneoencefálico como en alcoholizados o con uso de drogas previas, o con algún otro factor que no permita la valoración adecuada como antecedente de alteración neurológica previa, antecedente de hipóxico isquémico, entre otros (14). Nos lleva a entender que si se realiza de manera adecuada y tomando en cuenta cada parámetro, nos aporta puntajes que nos orienta a clasificar al paciente con traumatismo craneoencefálico y a la toma de decisiones en cuanto a cambios en el tratamiento así como llevar un seguimiento adecuado del estado de alerta de cada paciente en el Hospital General de Subzona 7 La Piedad sabiendo que existe una relación entre la característica de lesión traumática cerebral y el desarrollo de afectación neurológica así como la diferencia que existe entre el abordaje de cada severidad.

El uso apropiado de la escala de coma de Glasgow en el paciente con traumatismo craneoencefálico nos brinda información útil sobre el estado neurológico del paciente, puesto que todo personal médico debe saber identificar a una persona con trauma cráneo y aplicar de manera temprana e inicial la valoración neurológica, de ahí la importancia de tener la

suficiente habilidad para comprender su aplicación, ya que muchos factores contribuyen a que se presente una alteración del estado de alerta como son el estado de choque, intoxicaciones, factores de confusión como sedación, alteraciones metabólicas entre otros. De ahí la importancia de este proyecto para que en cada paciente con traumatismo craneoencefálico se realice de manera rápida, práctica y concisa su identificación y su evaluación con la escala de coma de Glasgow.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles características de lesión es más frecuente en traumatismo de cráneo y su gravedad valorada mediante la escala de coma de Glasgow en pacientes con traumatismo craneoencefálico?

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar a los pacientes con traumatismo craneoencefálico y realizar una evaluación de gravedad usando la escala de coma de Glasgow en el Hospital General de Subzona 7 La Piedad.

Específicos:

- Determinar las causas de traumatismo de lesión es más frecuente en personas mayores de 18 años que sufren traumatismo craneoencefálico en la población del Hospital General de Subzona 7 La Piedad Michoacán.
- Medir la gravedad de la lesión mediante la escala Glasgow.
- Conocer las características sociodemográficas de los pacientes que sufre traumatismo craneoencefálico.

HIPÓTESIS

De acuerdo al mecanismo de lesión más frecuente visto en sala de urgencias en el Hospital General de Subzona 7 la Piedad, se observa mayor proporción a pacientes con traumatismo craneoencefálico leve por Glasgow y mayormente causados por accidentes de motocicleta y de vehículos con predominio el sexo masculino por lo que se espera obtener datos mas precisos con este estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de estudio.

Observacional

Descriptivo

Transversal

Retrospectivo

Universo de estudio.

Se realizó una evaluación en los pacientes del Hospital General de Subzona 7 La Piedad en pacientes que sufran traumatismo craneoencefálico ingresados y atendidos en el servicio de urgencias con aplicación de la escala de coma de Glasgow, de marzo 2022 a marzo 2023.

Criterios de selección.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años de edad.
- Ambos sexos.
- Característica del trauma.
- Traumatismo cervical.
- Que acepte el estudio.

Criterios de exclusión.

- Pacientes con trauma torácico.
- Policontundido.

Criterios de eliminación.

- Pacientes que deciden alta voluntaria.
- Pacientes con alcoholismo.
- Pacientes que no firma consentimiento informado o no acepten el estudio.

Tamaño de muestra.

Muestreo no probabilístico se implicó una selección de pacientes de acuerdo a las variables que se plantea en traumatismo craneoencefálico, en el Hospital General de Subzona 7 la Piedad Michoacán. En el periodo de marzo 2022 a marzo 2023.

Definición de variables.

Tipo de muestreo probabilístico aleatorio simple; por la población de referencia, que será accesible dentro del servicio de urgencias, sin interés de controlar la distribución de alguna variable de confusión.

Tabla 6. Operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala de medición	Unidad de medición
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento	Años de vida que tiene el paciente al momento de la aplicación de los instrumentos	Cuantitativa	Discreta	Número de años
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Genero del paciente. Se definirá por interrogatorio directo y el que refiere el paciente al momento del estudio.	Cualitativa	Nominal	Hombre Mujer
Lugar	Espacio localizado a partir de coordenadas específicas	Porción del espacio, real en donde se	descriptiva	Nominal	Expresada en espacio

		sitúa la lesión.			
Patología asociada	Enfermedad física o mental que padece una persona.	Enfermedad detectada en el paciente y que podría ser factor de riesgo para sufrir lesión traumática cerebral.	descriptiva	Continua	Expresado en alteración física o mental.
Toxicomanías	Estado de intoxicación periódica o crónica originada por el consumo repetido de una droga	Factor a detectar a pacientes con lesión traumática cerebral.	descriptivo	continua	Con alcoholismo Sin alcoholismo

Descripción operativa de estudio.

Identificar a todo paciente quien presente traumatismo craneoencefálico que acudan al servicio de urgencias de acuerdo a la característica de lesión, para su evaluación inicial, así como realizar valoración del estado de alerta con la escala de coma de Glasgow, y de acuerdo a la gravedad a la que se clasifica se dará manejo y con toma simultaneo de paraclínicos (estudios de imagen), previa autorización del comité ética en investigación.

Análisis estadístico de estudio.

Los datos que se presentan mediante medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a las variables para la identificación de las características de lesión que se presentan en el traumatismo craneoencefálico y la evaluación se clasifican en tres; leve, moderado y severo, se contrastara mediante la prueba de χ^2 de acuerdo con cada variable.

Los datos se analizarán en el programa computacional SPSS versión 23.0 para Windows.

ASPECTOS ETICOS Y BIOETICOS.

De acuerdo con el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, vigente en nuestro país, en su título segundo, de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo uno, Artículo 13° prevaleció el criterio de respecto a la dignidad y la protección de los derechos y bienestar de los sujetos participantes; así mismo en dicho reglamento en el Artículo 17° se considera riesgo como de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Investigación sin riesgo es el estudio que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos 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. Como se menciona en el Artículo 20 en este se respeta la autonomía de cada uno de los participantes, ya que solicito su participación de manera voluntaria, previamente habiendo proporcionado el consentimiento informado, así como haber brindado información clara y adecuada acerca de los objetivos de la investigación, información que será confidencial.

El artículo 23 refiere que la Comisión de Ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formularse escrito, y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador la obtención del consentimiento informado.

Respecto al informe de Belmont y de la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información. Esta investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo no tiene primacía sobre los derechos y los intereses de

la persona que participa en la investigación. Considerando las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos vigentes en nuestro país, al igual que las normas estándares vigentes internacionales.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos Humanos

Personal

- Residente de Urgencias Médico Quirúrgicas: Lorenzo Morales López
Dra. Socorro del Rocío Martínez Ramírez. Medico No familiar. Médico Especialista en Medicina de Urgencias. Asesor
- Personal de Enfermería.
- Personal de Radiología.

Recursos Físicos

- Computadora portátil
- Impresora
- Papelería (fotocopias, impresiones, bolígrafos, lápices, gomas, consentimientos informados, cuestionarios de las escalas y recolección de datos (anexo 2, 4 y 5), Office, red inalámbrica)
- Base de datos en sistema de cómputo.
- Radiología del HGSZ 7 la piedad para la toma de imágenes.
- Área de urgencias del Hospital General de Subzona 7 La Piedad para la recolección de datos.

Recursos Financieros

Los gastos generados fueron financiados en su totalidad por el Instituto Mexicano del Seguro Social en su apartado de becas y materiales para becarios.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. Tabla 7.

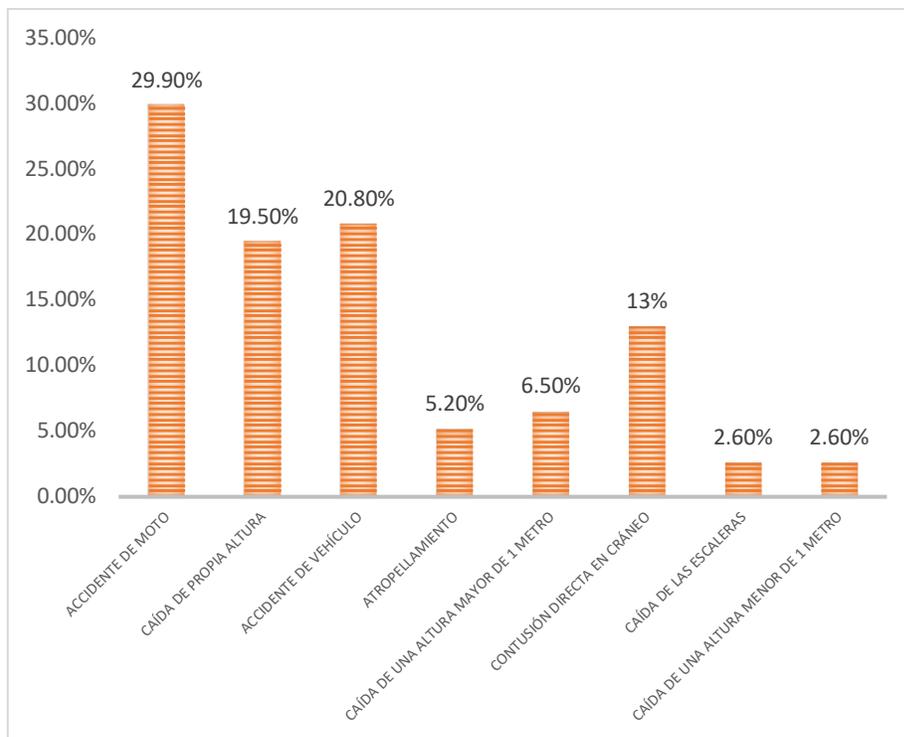
Actividades	marzo 2022	Abril - Mayo 2022	Junio 2022 a febrero del 2023	Marzo- mayo 2023	Enero 2024
Selección, análisis y planteamiento del proyecto.	XX				
Formulación de objetivos.	XX				
Metodología, diseño, variable, muestra, muestreo.	XX				
Presentación y autorización ante el comité local de investigación correspondiente a cada unidad de atención medica.		XX			
Recolección de datos	XX	XX	XX		
Captura y análisis de datos.				XX	
Redacción y envío de manuscrito a publicación.					XX
Actividad realizada.				XX	
Actividad no completada.				**	
Actividad no realizada.				++	

RESULTADOS

Este estudio se realizó en el Hospital General de Subzona 7 La Piedad que comprende el periodo de marzo del 2022 a marzo del 2023 en la Piedad Michoacán, encontrando 84 pacientes con traumatismo craneoencefálico de estos 7 cursaban con ingesta alcohólica que se excluyó del estudio y 77 pacientes que cumplieron con los criterios de selección.

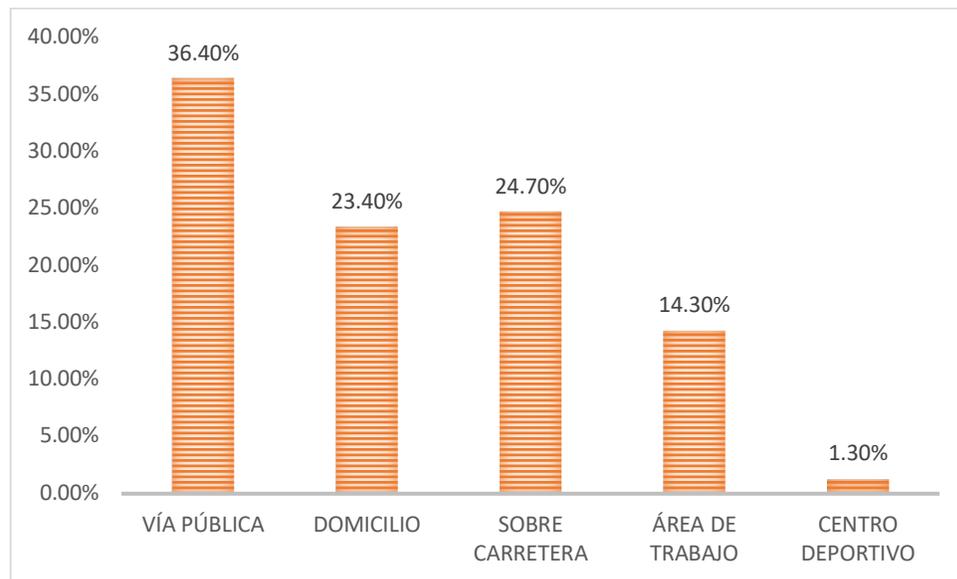
La población estudiada tiene un promedio de edad 39.6 años con una desviación estándar (DE) de ± 18.070 años con un mínimo de edad de 18 años y una máximo de edad de 82 años. Este estudio realizado se determina una prevalencia de traumatismo craneoencefálico 70.1% (N=54 pacientes) del sexo masculino, y del 29.9% N(N=23) del sexo femenino.

Las causas del trauma encontrando dentro de los tres más frecuentes como primera posición los accidentes de motocicleta en 29.9% (N=23), seguido de los accidentes de vehículo en un 20.8% (N= 16), y como tercera posición las caídas de propia altura con un porcentaje de 19.5% (N=15) gráfica 1.



Gráfica 1. Causas de traumatismo craneoencefálico.

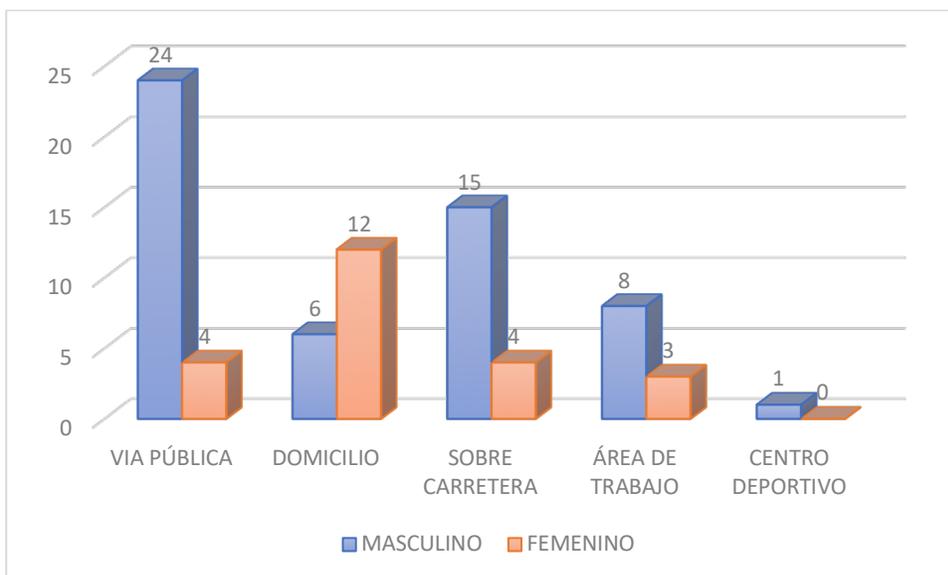
En cuanto al lugar del accidente se encontró como mayor frecuencia en los ocurridos en vía pública de tránsito lento con un porcentaje de 36.4% (N=28), en segunda posición los ocurridos sobre carretera de tránsito a alta velocidad en un 24.7% (N=19), y un 23.4% los ocurridos en domicilio (N=18). Gráfica 2. De estos el 72.7% (N=56) sin ninguna comorbilidad y el 27.3% (N=21) cursaban con alguna patología como enfermedades crónico degenerativos.



Gráfica 2. Lugar del accidente.

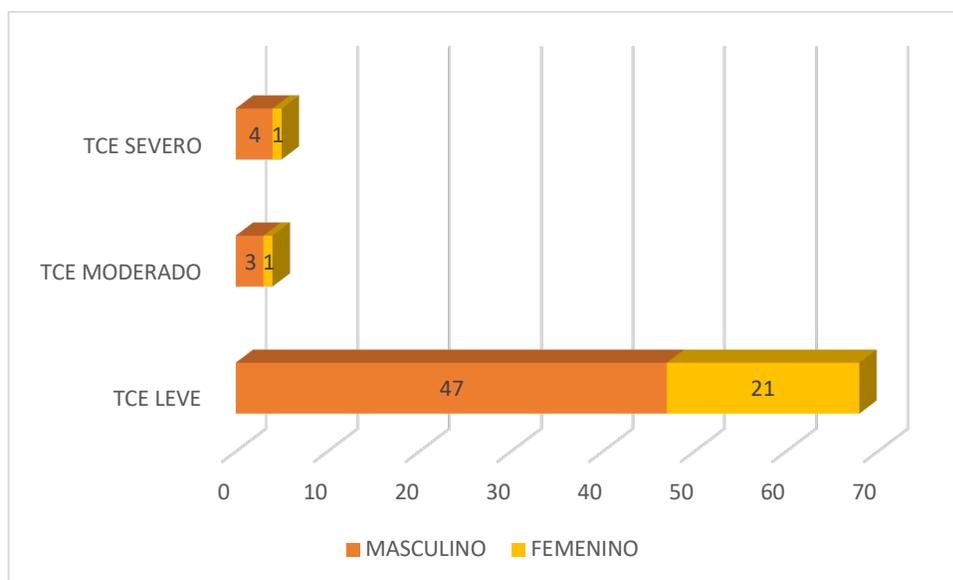
Se encontró asociación entre las causa del trauma con el sexo ($X^2=0.002$), el sexo masculino en los accidentes ocurridos en accidentes de moto y accidentes de vehículo, para las mujeres predomina en las caídas de propia altura.

Se encontró asociación entre el lugar del accidente y el sexo $X^2=0.003$, que accidentes, en la vía pública, sobre carretera y accidentes en el área de trabajo se determina mayor frecuencia en hombres, a diferencia de los accidentes sucedidos en el domicilio en el que prevalece las mujeres. Gráfica 3.



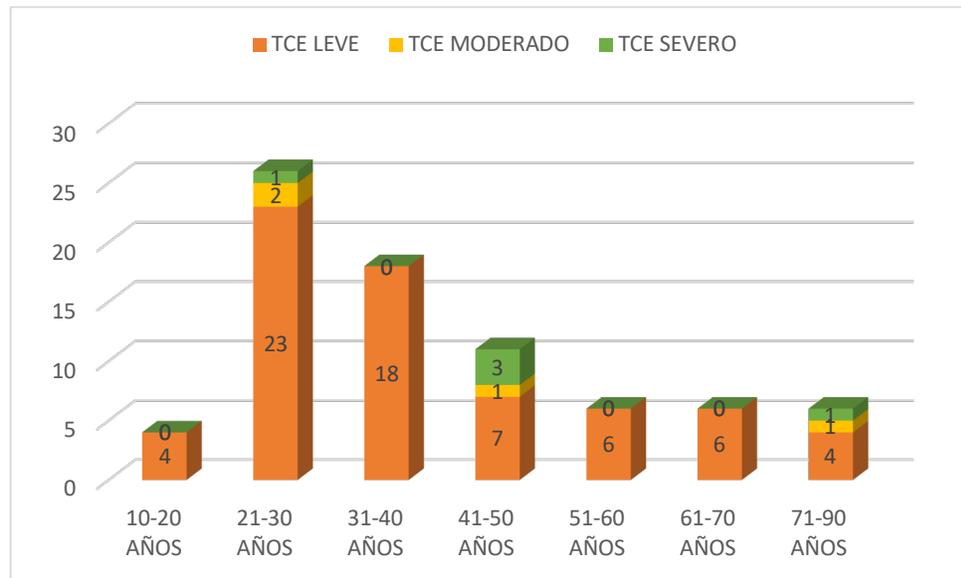
Gráfica 3. Frecuencia del lugar del accidente y sexo.

El puntaje de la Escala de Coma de Glasgow fue una media de 14.1558 con una desviación estándar de ± 2.288 , un mínimo de 4 y un máximo de 15. La severidad del trauma en el análisis de este estudio como mayor proporción se detecta los traumatismos craneoencefálicos leves por Glasgow con un porcentaje del 88.3% (N=68), los de severidad moderada en un 5.2% (N=4) y clasificado como severo en un 6.5% (N=5). Gráfica 4.



Gráfica 4. Severidad del trauma y sexo.

De acuerdo a categorización por edad y estado neurológico se observa un mayor porcentaje afección en la población de entre 21 y 30 años, seguido de 31 a 40 años, sin embargo, no hay relación a la edad con el estado neurológico posterior al trauma, $X^2=0.179$. GRAFICA 5.



Gráfica 5. Traumatismo craneoencefálico y edad.

DISCUSIÓN

Desde hace muchos años está en constante cambios en la incidencia y prevalencia del traumatismo craneoencefálico, se nota un aumento en el número afectado de la población por sus diferentes causas y formas en la que se produce la lesión. Es bien sabido que el traumatismo craneoencefálico es una de las causas de muerte en el mundo, contribuyen a la muerte y discapacidad en todo el mundo más que cualquier otro insulto traumático. Este estudio se realizó con la intención de hacer una revisión actualizada sobre las causas de lesión en proporción a porcentaje y frecuencia en el Hospital General de Subzona 7 La Piedad en una edad establecida.

Con respecto a las lesiones en la cabeza, un estudio realizado en 2022 por Carmo GP y colaboradores, el sexo masculino son más propensos a sufrir traumatismo craneoencefálico relacionado con accidentes de tránsito, golpeado contra uno u otro objeto y en deportes extremos (20), de acuerdo a los resultados obtenidos en nuestra población de este estudio se observa una relación similar, observando mayor prevalencia en el sexo masculino en los accidentes de tránsito ya sea por accidentes de motocicleta y por accidentes vehiculares, a diferencia de las mujeres que mayormente sufren lesión por trauma de cráneo en su domicilio por caída de propia altura. Un dato importante en cuanto a los resultados obtenidos descrito por Alexandra Brazinova et al. Es que las motocicletas son modos de transporte cada vez más populares en los países de ingresos bajos y medianos que a menudo no llevan casco, por otro lado en los adultos mayores debido a problemas musculo esqueléticos, actividades y junto con las reacciones lentas no pueden salvarse a lesiones en la cabeza (21). En un estudio realizado en España 2019 por Giner J et al. El traumatismo craneoencefálico severo en el nuevo milenio. De manera global, se observan una tendencia a que la población que sufre TCE severo suele ser la población de mayor edad (de acuerdo a la definición de la OMS se considera como adulto mayor a partir de los 60 años), especialmente en países desarrollados (22). Comparando con la población de estudio realizado en el Hospital General de Subzona La Piedad Michoacán, encontramos una relación en cuanto a la causa de lesión más frecuente en edad avanzada las caídas de propia altura, sin embargo en cuanto a la severidad del trauma se encuentra una discrepancia, siendo aún menos frecuentes los traumas de cráneo severo y

más frecuente los traumas craneoencefálico leves por Glasgow estando en un país subdesarrollado, sin embargo en cuanto a comorbilidades asociadas se observan en menos del 30%.

El traumatismo craneoencefálico podría detectarse de manera confiable en el departamento de urgencias, mediante imágenes, en los casos de un evento con víctimas masivas, así como en otros casos de sobre carga en el servicio de urgencias, mucho dependerá de la clasificación de los pacientes por el personal de salud receptor en el triage, en un estudio transversal realizado por Michael Rozenfeld, Adi Givon, Grupo de trauma israelí y Kobi Peleg sobre la fiabilidad de la escala de coma de Glasgow en el traumatismo craneoencefálico, encontraron que la edad tiene una influencia continua, más que dicotómica, las puntuaciones en la escala de coma de Glasgow son más altas para los pacientes con mayor edad en todos los niveles de gravedad de la lesión anatómica, sin embargo el ángulo de la tendencia es diferente según las circunstancias de la lesión, lo que sugiere que los posibles factores de protección relacionados con la edad funcionan de manera diferente en relación con varios mecanismos mecánicos de la lesión (16). En nuestra población de estudio se demuestra hallazgos diferentes encontrando mayor prevalencia del traumatismo craneoencefálico leve por Glasgow independientemente de la edad, pero si se encontró una relación de mayor proporción en adultos jóvenes con frecuencias similares con estudios realizados en el continente europeo, sin embargo en el mecanismo de lesión por caída de la propia altura va en tendencia comparado con estudios de otros países desarrollados en donde se encuentran como primera posición para adultos mayores con sus factores condicionantes en donde valorados neurológicamente por Glasgow demuestran mayor gravedad.

LIMITACIONES

El estudio tiene ciertas limitaciones; dentro de las más notorias están el tamaño de la muestra, el no disponer de los siguientes datos: si portaban casco de seguridad o no; si portaban cinturón de seguridad o no, que podrían condicionar múltiples traumas de cráneo y repercutir en el nivel de estado de alerta; en el grupo de adultos mayores que no se cuente con los datos sobre la ingesta de medicamentos por las comorbilidades que pudieran condicionar inestabilidad de la postura, hasta condicionar fragilidad capilar endocraneal. Y no menos importante el que por motivos de rotaciones externas haya tenido menor estancia en el Hospital General de Subzona 7 La Piedad que me permita obtener la mayor cantidad de información de la población estudiada.

CONCLUSIONES

El traumatismo craneoencefálico es muy frecuente y se asocia a una alta morbimortalidad, sabiendo que de acuerdo a su causa de lesión sería la gravedad esperada, con los datos obtenidos concluimos que en nuestra población de estudio existe mayor prevalencia en los accidentes viales integrando a accidentes de motocicleta y accidentes vehiculares como causas de traumatismo craneoencefálico, el análisis realizado con la evaluación por escala de coma de Glasgow se determina mayor proporción los de puntuación de 13-15 como gravedad en cualquier grupo de edad y tanto para hombres como para mujeres con frecuencias similares con estudios realizados en el continente europeo, sin embargo en el mecanismo de lesión por caída de la propia altura va en tendencia comparado con estudios de otros países desarrollados en donde se encuentran como primera posición para adultos mayores con sus factores condicionantes en donde valorados neurológicamente por Glasgow demuestran mayor gravedad por lo que existe esa tendencia en un tiempo no prolongado a que se presente en nuestra población, por categorización por sexo llama la atención que en mujeres es frecuente los accidentes ocurridos en el domicilio a diferencia del sexo masculino.

Sería necesario una actividad más apropiada de la iniciativa de Salud Pública para disminuir las tasas de accidentes de tránsito sin descuidar a los grupos con vulnerabilidad por las caídas de propia altura especialmente en los adultos mayores ya que se ha observado por múltiples factores cambiantes que condicionarían a la larga mayor gravedad en estos grupos de edad.

BIBLIOGRAFIA

1. Giner J, Mesa Galán L, Yus Teruel S, Guallar Espallargas MC, Pérez López C, Isla Guerrero A, et al. Traumatic brain injury in the new millennium: A new population and new management. *Neurologia* [Internet]. 2019; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2019.03.012>
2. Freire-Aragón MD, Rodríguez-Rodríguez A, Egea-Guerrero JJ. Update in mild traumatic brain injury. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2017;149(3):122–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2017.05.002>
3. Cruz, Ana, Valladolid AU, Yanin L, Landeros C, Cortes MC. Approaching the Patient with Traumatic Brain Injury. *Rev Médica Electrónica*. 2018;26(1):28–33.
4. Pervez M, Kitagawa RS, Chang TR. Definition of Traumatic Brain Injury, Neurosurgery, Trauma Orthopedics, Neuroimaging, Psychology, and Psychiatry in Mild Traumatic Brain Injury. *Neuroimaging Clin N Am* [Internet]. 2018;28(1):1–13. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nic.2017.09.010>
5. Oyesanya TO. Selection of discharge destination for patients with moderate-to-severe traumatic brain injury. *Brain Inj* [Internet]. 2020;34(9):1222–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/02699052.2020.1797172>
6. Capizzi A, Woo J, Verduzco-Gutierrez M. Traumatic Brain Injury: An Overview of Epidemiology, Pathophysiology, and Medical Management. *Med Clin North Am* [Internet]. 2020;104(2):213–38. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2019.11.001>
7. Smith EB, Lee JK, Vavilala MS, Lee SA. Pediatric Traumatic Brain Injury and Associated Topics: An Overview of Abusive Head Trauma, Nonaccidental Trauma, and Sports Concussions. *Anesthesiol Clin*. 2019;37(1):119–34.
8. Zetterberg H, Winblad B, Bernick C, Yaffe K, Majdan M, Johansson G, et al. Head trauma in sports – clinical characteristics , epidemiology and biomarkers. 2018;1–11.

9. O'Leary RA, Nichol AD. Pathophysiology of severe traumatic brain injury. *J Neurosurg Sci.* 2018;62(5):542–8.
10. Criddle LM. Traumatismo craneal. *Sheehy Man Urgenc enfermería.* 2007;609–30.
11. Vanitallie TB. Traumatic brain injury (TBI) in collision sports : Possible mechanisms of transformation into chronic traumatic encephalopathy (CTE). 2019;1–6.
12. Adatia K, Newcombe VFJ, Menon DK. Contusion Progression Following Traumatic Brain Injury: A Review of Clinical and Radiological Predictors, and Influence on Outcome. *Neurocrit Care.* 2021;34(1):312–24.
13. Zhang J, Zhang F, Dong J fei. Coagulopathy induced by traumatic brain injury: Systemic manifestation of a localized injury. *Blood.* 2018;131(18):2001–6.
14. Mehta R, Chinthapalli K. Glasgow coma scale explained. *BMJ.* 2019;365.
15. Brennan PM, Murray GD, Teasdale GM. Simplifying the use of prognostic information in traumatic brain injury. Part 1: The GCS-Pupils score: An extended index of clinical severity. *J Neurosurg.* 2018;128(6):1612–20.
16. Rozenfeld M, Givon A, Peleg K, Alfici R, Bahouth H, Bala M, et al. The reliability of the Glasgow Coma Scale in detecting traumatic brain injury: The continuous effect of age. *Brain Inj [Internet].* 2020;34(4):515–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/02699052.2020.1725838>
17. Kochanek PM, Tasker RC, Bell MJ, Adelson PD, Carney N, Vavilala MS, et al. Management of Pediatric Severe Traumatic Brain Injury: 2019 Consensus and Guidelines-Based Algorithm for First and Second Tier Therapies. *Pediatr Crit Care Med.* 2019;20(3):269–79.
18. Cook AM, Morgan Jones G, Hawryluk GWJ, Mailloux P, McLaughlin D, Papangelou A, et al. Guidelines for the Acute Treatment of Cerebral Edema in Neurocritical Care Patients. *Neurocrit Care [Internet].* 2020;32(3):647–66.

Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12028-020-00959-7>

19. Nasi D, Somma L, Gladi M, Moriconi E, Scerrati M. New or Blossoming Hemorrhagic Contusions After Decompressive Craniectomy in Traumatic Brain Injury : Analysis of Risk Factors. 2019;9(January).
20. Kleiven S. Biomechanics of Traumatic Head Injuries.
21. Brazinova A, Rehorcikova V, Taylor MS, Buckova V, Majdan M, Psota M, et al. Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Europe: A Living Systematic Review. *J Neurotrauma*. 2021;38(10):1411–40.
22. Giner J, Mesa Galán L, Yus Teruel S, Guallar Espallargas MC, Pérez López C, Isla Guerrero A, et al. El traumatismo craneoencefálico severo en el nuevo milenio. Nueva población y nuevo manejo. *Neurología*. 2022;37(5):383–9.

ANEXOS

Anexo 1. Dictamen de aprobado.

30/7/22, 16:48

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1602**.
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 16 022 019**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 16 CEI 002 2017033**

FECHA **Sábado, 30 de julio de 2022**

M.E. Socorro del Rocío Martínez Ramírez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **MECANISMOS DE LESION EN TRAUMATISMO DE CRANEO Y EVALUACION DE GRAVEDAD MEDIANTE LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW EN MAYORES DE 18 AÑOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7 LA PIEDAD** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, 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 P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2022-1602-018

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dra. Oliva Mejía Rodríguez

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

Impresión

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1602**.
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 16 022 019**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 16 CEI 002 2017033**

FECHA **Sábado, 30 de julio de 2022**

M.E. Socorro del Rocio Martínez Ramírez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **MECANISMOS DE LESION EN TRAUMATISMO DE CRANEO Y EVALUACION DE GRAVEDAD MEDIANTE LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW EN MAYORES DE 18 AÑOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7 LA PIEDAD** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, 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 P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2022-1602-018

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dra. Oliva Mejía Rodríguez
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

Impresión

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Anexo 2. Carta de consentimiento informado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION REGIONAL EN MICHOACÁN
HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA 7
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

“CARACTERIZAR A LOS PACIENTES CON TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO Y REALIZAR UNA EVALUACIÓN DE GRAVEDAD
USANDO LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW EN EL HOSPITAL GENERAL DE
SUBZONA 7 LA PIEDAD”

La Piedad, Michoacán, a _____ de _____ del 2022_____

Le estamos invitando a participar en el estudio de investigación titulado: “caracterizar a los pacientes con traumatismo craneoencefálico y realizar una evaluación de gravedad usando la escala de coma de Glasgow en el Hospital General de Subzona 7 La Piedad.”

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:** Hacer una investigación para identificar las causas de lesión son más frecuentes en la cabeza en toda persona mayor de 18 años y valorar que tan severo es, observando la respuesta al estímulo de los ojos, su capacidad de hablar y sobre la capacidad de mover el cuerpo en el Hospital General de Subzona 7 La Piedad. En la lesión de cabeza por golpe o golpes, evaluamos de manera inicial todas las áreas afectadas y se atiende las lesiones para minimizar el daño, proporcionando oxígeno vigilando que respire, vigilar y controlar si presentan sangrados en cualquier parte del cuerpo. Dentro de las complicaciones mayormente presentadas es la inflamación del cerebro y la presencia de sangrado dentro de la cabeza como complicación de golpe en la cabeza. Por eso nuestro objetivo es: ver cuáles son las causas más frecuente por golpe

en la cabeza en la población del Hospital General de Subzona 7 La Piedad Michoacán. Para obtener información suficiente que nos ayude a saber en qué grupo de edad de personas es más frecuente que se presente y así los de Salud Pública tome acción preventiva que nos servirá para disminuir su frecuencia.

PROCEDIMIENTOS: Si Usted acepta participar se le explicará que su participación en este estudio consistirá en que el Dr. Lorenzo Morales López le realizará una serie de preguntas relacionadas con su estado de salud actual. Le tomará algunas datos como edad y sexo, y su estado de salud así como enfermedades que presente o si consume alguna sustancia que serían alrededor de 8 a 10 preguntas con aproximadamente se tarda menos de 5 minutos en contestarla. Se le solicitarán además estudios de rayos x y de ser necesario estudio tomográfico, que después se recabarán de su expediente electrónico.

RIESGOS Y MOLESTIAS: Los posibles riesgos y molestias derivados de su participación en el estudio son: incomodidad de responder algunas preguntas que el Dr. Lorenzo Morales López le haga; Dolor al estímulo, presencia de dolor al momento de llevarlo a realizar estudio de rayos x y tomografía de la cabeza.

BENEFICIOS: Conocer datos importantes acerca de su estado de salud actual y saber su gravedad.

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. Lorenzo Morales López, Investigador responsable al teléfono y con la Dra. Socorro del Rocío Martínez Ramírez asesora de investigación, al teléfono:

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: Dra. Anel Gómez García presidenta del Comité de Ética en Investigación en Salud 16028, con sede en el Hospital General Regional No. 1, ubicado en Av. Bosque de los Olivos 101, la Goleta, Michoacán, C.P. 61301, al teléfono 443-322-26-00 Ext 15, correo anel.gomez@imss.gob.mx y a la comisión de Ética de Investigación de la comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS: Av. Cuauhtémoc 330 4º 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

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.

Firma del encargado de obtener el consentimiento informado

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

Nombre, dirección y parentesco con el participante del testigo 1

Firma del testigo

Fecha

Nombre, dirección y parentesco con el participante del testigo 2

Firma del testigo

Fecha

Anexo 3. Carta de no inconveniente.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
DELEGACIÓN MICHOACÁN

ASUNTO: Carta de no inconveniente para la realización del proyecto de investigación sin riesgo.

La Piedad, Michoacán a 23 de Agosto 2021

DRA. SOCORRO DEL ROCIO MARTINEZ RAMIREZ
Médico No Familiar, Especialista en Medicina de Urgencias
PRESENTE:

Por medio de la presente, me dirijo a usted de la manera más atenta, para informar que no existe inconveniente para que el **Dr. Lorenzo Morales López**, Residente de 1 año de la Especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas con la matrícula 97178623 pueda llevar a cabo la revisión y recolección de datos de los expedientes clínicos en el Hospital General de Subzona No 7, La Piedad, para realizar el trabajo de investigación titulado: **Mecanismos de Lesión en Traumatismo de Cráneo y Evaluación de Gravedad mediante la Escala de Coma de Glasgow en el Hospital General de Subzona 7 la Piedad.**

Recuerde que la información que usted vaya a utilizar para identificar a los pacientes, tales como nombre, teléfono y dirección, debe ser conservada de manera confidencial y no se debe otorgar información que pudiera revelar su identidad ya que esta siempre debe permanecer protegida.

Sin más por el momento, reciba con el presente un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. FRANCISCO EFRAIN MORALES GARIBAY
DIRECTOR DEL HCSZ No 7

Anexo 4. Instrumentos.

Tabla 8. Instrumento de recolección de datos.

Sexo	Hombre:	Mujer:
Edad en años cumplidos.		
Enfermedades diagnosticadas.	Si: No:	Cuáles?:
Fecha:	Año: Día y Hora:	
Lugar:	Casa: Colegio: Vía pública: Carretera: Trabajo:	
Característica del trauma	Caída de propia altura: Accidente de vehículo de motor: Accidente de motocicleta: Atropellado: Trauma directo: Otros:	
Toxicomanías	Si: No:	Cuáles?
Nivel de estado de alerta	ECG:	