



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

**“FACTORES DE RIESGO QUE CONDICIONAN EL TRAUMATISMO
CRANEOENCEFALICO EN LOS PACIENTES QUE INGRESARON AL
SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL BALBUENA EN EL
PERIODO DEL 01 DE ENERO DEL 2022 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2022”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
CLINICA**

PRESENTADO POR EL DR. CARLOS DANIEL BACAB KANTE

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

**DIRECTOR DE TESIS
DR. SERGIO CORDERO REYES**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

**“FACTORES DE RIESGO QUE CONDICIONAN EL TRAUMATISMO
CRANEOENCEFALICO EN LOS PACIENTES QUE INGRESARON AL
SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL BALBUENA EN EL
PERIODO DEL 01 DE ENERO DEL 2022 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2022”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
CLINICA**

PRESENTADO POR EL DR. CARLOS DANIEL BACAB KANTE

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

**DIRECTOR DE TESIS
DR. SERGIO CORDERO REYES**



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**“FACTORES DE RIESGO QUE CONDICIONAN EL TRAUMATISMO
CRANEOENCEFALICO EN LOS PACIENTES QUE INGRESARON AL
SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL BALBUENA EN EL
PERIODO DEL 01 DE ENERO DEL 2022 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2022”**

Autor: Dr. Carlos Daniel Bacab Kante

Vo. Bo.

Dr. Sergio Cordero Reyes
Profesor Titular del Curso de Especialización en
Medicina de Urgencias

Vo. Bo.

Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación,
Secretaría de Salud de la Ciudad de México



**GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO**



Vo. Bo

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Sergio Cordero Reyes

Secretaria de Salud de la Ciudad de México

Hospital General Balbuena

AGRADECIMIENTO

A mi esposa Bianca Edith Martínez Villanueva, una linda mujer inigualable, por su apoyo incondicional en esta etapa de mi crecimiento profesional, me ha levantado en cada momento difícil, con sus palabras de confort y motivación, con su apoyo me hizo pararme de cada caída y continuar con la confianza para seguir en el camino y lograr alcanzar el objetivo que hoy concluye satisfactoriamente.

A mis dos tesoros invaluable, mis dos hijos Kevin Daniel y Josef Yadier que, con sus sonrisas, su amor y sus lágrimas me hicieron seguir adelante, recordar el porqué de las cosas y levantarme en cada caída y situación de complejidad, sin ellos la vida no tendría sentido.

Y a mis señores padres, que se esfuerzan al no tenerme cerca, sin embargo, su existencia y su apoyo, y todo lo que me enseñaron esos valores inquebrantables, hicieron de mi una persona fuerte y luchadora que me permitió no darme por vencido por ninguna situación ni persona, gracias por todo su enseñanza.

En este día culmina otra etapa importante para mí, gracias a todas esas personas, a partir de hoy disfrutaremos juntos lo logrado.



ÍNDICE	PÁGINA
RESUMEN	1
I. Introducción	2
II. Marco teórico y antecedentes	4
III. Planteamiento del problema	18
IV. Justificación	19
V. Hipótesis	20
VI. Objetivo general	20
VII. Objetivos específicos	20
VIII. Material y métodos	21
8.1. Diseño del estudio	21
8.2. Población, lugar y tiempo	21
8.3. Tipo de muestreo y tamaño de muestra	22
8.4. Criterios de selección	22
8.5. Variables de estudio y operacionalización	23
8.6. Instrumento de medición	24
8.7. Procesamiento	24
8.8. Presentación de la información	24
IX. Consideraciones éticas	25
X. Resultados	26
XI. Discusión	34
XII. Conclusiones	37
XIII. Bibliografía	38

RESUMEN

Introducción: El traumatismo craneoencefálico es una lesión estructural y/o alteración fisiológica de la función cerebral inducida por un traumatismo a causa de una fuerza externa, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), y tiene una alta incidencia de mortalidad mundial ocupando uno de las principales causas.

Objetivo general: Identificar los factores de riesgo propios del individuo que condicionaron el traumatismo craneoencefálico en los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General Balbuena en el periodo comprendido del 01 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2022.

Hipótesis: En este estudio, por características descriptivas, los resultados dependen de los fenómenos observados, por lo tanto, no aplica el desarrollo de la hipótesis.

Metodología: El diseño es estudio observacional y analítico, transversal, descriptivo y retrospectivo, se tomaron los datos del expediente del Departamento de Archivo hospitalario, que cumplieron con los criterios de inclusión diagnóstico de trauma craneoencefálico que ingresaron a urgencias del Hospital General Balbuena, en el período comprendido del 01 de enero del año 2022 al 31 de diciembre 2022, se registraron 128 pacientes y se procesó en un Archivo Excel de Microsoft Office.

Resultados: Se registraron 150 pacientes de los cuales solo cumplieron con los criterios de inclusión 128, se obtuvo una prevalencia de trauma craneoencefálico leve del 68%, moderado del 31%, severo 1%, de los vehículos implicados prevaleció caídas con 45%, aun así sigue dentro de los dos primeras causas, la agresión física con 86%, la mayoría fueron del sexo masculino el 80%, predominó el grupo etario de rango de edad de entre 15-45 años con el 55%, se registró el hábito nocivo consumo de alcohol con el 38%, se observó importancia en el horario vespertino un 29.68% y nocturno un 35.93%, y el día con mayor accidentes fue el lunes con 21.09% le siguió domingo con 16.40%.

Conclusiones: Tuvo alta prevalencia el trauma craneoencefálico grado leve incentiva a realizar estudios, las caídas fue el mecanismo de mayor presentación lo opuesto a los resultados, similar las agresiones físicas en comparación con PAF y PIC, coincidió la mayor prevalencia para el sexo masculino y la edad económicamente productiva 15-45 años, ocupó un porcentaje considerable el consumo de alcohol 39 %, dio a conocer el día lunes y domingo, así como el horario vespertino 13:00-19:00 hrs y nocturno 19:00-07:00 hrs como un factor directo para el alza de presentación del trauma craneoencefálico.

I.Introducción.

El trauma craneoencefalico (TCE) sigue siendo una de las principales causas de muerte y discapacidad en adultos jóvenes, y cada día va convirtiéndose en una epidemia, por la modernización, sobrepoblación e inseguridad, que produce el aumento de la violencia. Todos los estudios realizados demuestran que las personas después un Trauma craneoencefalico experimentan profundas consecuencias físicas, emocionales, cognitivas, conductuales y de salud mental, que afectan su capacidad para reintegrarse completamente a su trabajo, familia, y vidas personales. El impacto económico en los afectados, sus familias y el sistema de salud plantea costos significativos. Por lo tanto, se hace importante identificar los factores de riesgo que condicionan el Trauma craneoencefalico, para generar medidas que puedan impactar en su aparición exponencial, y las consecuencias devastadoras que genera, determinar qué grado de lesión trae mayores consecuencias, una lesión cerebral traumática leve podrían estar más afectadas de lo que se suponía anteriormente. Los hallazgos en este campo de investigación pueden ayudar a informar mejor a los pacientes y cuidadores sobre las opciones de tratamiento, adaptar las intervenciones terapéuticas y de rehabilitación.

De importancia comentar, que para el manejo es prioritario, saber que la muerte puede ocurrir en uno de tres periodos de tiempo después del accidente y la primera hora “hora dorada” es la única oportunidad para mejorar el pronóstico de vida:

- ❖ Primera etapa: La muerte sobreviene en los primeros segundos o minutos, por apnea secundaria a lesiones cerebrales graves, del tronco cerebral o de la médula espinal alta, lesiones cardiacas, ruptura de aorta o de los grandes vasos. Debido a la gravedad, muy pocos pueden ser salvados, y el mejor tratamiento es la prevención.
- ❖ Segunda etapa: La muerte ocurre entre los primeros minutos y algunas horas. Las causas hematoma subdural o epidural, hemo neumotórax, ruptura del bazo, laceración hepática importante, fracturas de la pelvis o lesiones múltiples asociadas con hemorragia grave.
- ❖ Tercera etapa: La muerte se presenta después de días o semanas, por sepsis o falla orgánica múltiple. La calidad de la atención en las etapas tiene influencia. ⁽¹⁰⁾

En México, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática la registró como la cuarta causa de mortalidad en 2015, con incidencia de 38.8 casos por cada 100,000 habitantes, una tasa de mortalidad entre 30 y 70%, y la principal causa de morbimortalidad en adultos jóvenes de 18 a 45 años, mundial la incidencia es de 200 casos por 100,000 habitantes, representando 33-50% de las muertes, principalmente masculino. Se estima que aproximadamente 50% de la población tendrá una o más

trauma craneoencefalico a lo largo de su vida. Los accidentes de tránsito son la causa más frecuente (54%) seguidos de caídas (de 32 a 33%) y violencia (de 9 a 11%)⁽⁸⁾ En las últimas tres décadas, se han identificado varios factores asociados con la recuperación después de un trauma craneoencefalico, incluidos factores sociodemográficos (p. ej., edad, educación, sexo, raza, estado civil, situación de vivienda, residencia rural vs. urbana) y las características de la lesión (p. ej., la gravedad de la lesión, anomalías en las tomografías computarizadas, tipo de lesión, duración del coma, y la duración de la amnesia postraumática. Otros factores clínicos en el momento de la lesión también pueden desempeñar un papel importante en el proceso de recuperación (p. ej., independencia funcional en el momento del ingreso, presencia de agitación u otros signos patognomónicos), así como la naturaleza de la lesión y la presencia de complicaciones médicas (p. ej., fracturas de cráneo, hemorragia, hematomas, presión intracraneal, desviación de la línea media; hemorragias intracraneales hipoxia; tratamientos de atención de hipotensión y traumatismos agudos como parálisis química o craneotomía, etc.). Factores premórbidos como el coeficiente intelectual premórbido, antecedentes de problemas psicológicos y psiquiátricos y trastornos por consumo de sustancias, lesiones cerebrales adquiridas previas, deterioro cognitivo o discapacidad del desarrollo, situación laboral anterior a la lesión, y ocupación previa a la lesión. Finalmente, el uso de servicios hospitalarios y de rehabilitación (p. ej., tiempo desde la lesión hasta la admisión a rehabilitación, tiempo de permanencia en la unidad de cuidados intensivos, duración de la estancia hospitalaria, duración de la hospitalización, intensidad de rehabilitación, y existencia de seguro médico) puede tener un impacto adicional en el proceso de recuperación después de trauma craneoencefalico. Los factores más comunes que están fuertemente asociados con el resultado después de un trauma craneoencefalico son la edad, sexo, educación, estado de salud premórbido, y la gravedad del trauma; ⁽⁹⁾ como se menciona son varios los factores de riesgo sin embargo debido a la gran cantidad de información, este estudio solo se centrara en la medición de ciertas variables que nosotros consideramos de mayor impacto (por ejemplo: grado de trauma craneoencefalico (leve, moderado o severo), tipo de trauma craneoencefalico (accidente: automóvil, motocicleta o caída, violencia: por arma de fuego, instrumento punzo cortante o agresión), sexo, edad, habito nocivo (consumo de alcohol y/o droga o ambos), edad, hora del accidente y día del accidente) y que pudieran ser de gran utilidad para dirigirnos a la prevención más que a las secuelas después del accidente.

De igual forma los resultados después del trauma craneoencefalico se evalúa solo en puntos de tiempo fijo, y tienen poca atención los resultado a lo largo del tiempo, ni mucho menos se llega a la rehabilitación, por lo tanto podría ser otro punto de atención para despertar el interés en desarrollar estudios con una población mayor y generalizar los resultados que impacten en la generación de propuesta en materia de tránsito y leyes que pudieran disminuir los accidente y las consecuencias fatales, y altos costos económicos para el país.

II. Marco teórico y Antecedentes.

Definición de Traumatismo Craneoencefalico.

El traumatismo craneoencefálico (TCE) se define como una lesión estructural y/o alteración fisiológica de la función cerebral inducida por un traumatismo a causa de una fuerza externa, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), otras definiciones engloban “cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía” según Carrillo, 2010. ⁽¹⁾⁽²⁾

No es de desconocimiento que desde épocas atrás han existido los accidentes y por ende las lesiones craneales, sin embargo, también es de conocimiento que las características y condiciones actuales de la humanidad van en constante cambio y evolución, va en aumento la sobrepoblación, nos rodeamos de avances tecnológicos y dentro de estos el aumento de usos de vehículos como transporte, además de aumento de violencia, origina el aumento del trauma, un problema de impacto mundial que cada día va ganando terreno y se va convirtiendo en la primera causa de muerte en los individuos de edad joven y potencialmente productiva, en nuestro país.

Epidemiología internacional del trauma craneoencefalico.

El trauma craneoencefálico es la causa de la mayoría de muertes por trauma a nivel mundial, con una tasa de 579 por 100.000 persona/año, la principal causa las caídas y/o accidentes vehiculares y esta puede estar asociada al sexo (predominantemente hombres), edad y/o país (de mayor prevalencia, países en vía de desarrollo, principalmente en América latina). Además, se convierte en la principal causa de años perdidos por incapacidad en edad productiva entre los 15-45 años. Se puede pronosticar que para el año 2030 supere a otras situaciones como causa de muerte y discapacidad. Esto impactara en los sistemas de salud por el tratamiento y mantenimiento de los pacientes, sin embargo, las nuevas herramientas diagnósticas, centros de neurocirugía, y tratamientos de cuidados intensivos, pudieran ayudar a disminuir las tasas de mortalidad sin embargo no dejan de generar altos costos, para cada país. ⁽³⁾

Según las estadísticas, a nivel global, el 12 % de los adultos en países desarrollados han tenido un traumatismo craneoencefalico. ⁽³⁾

Epidemiología del trauma craneoencefalico en América latina.

El trauma craneoencefalico se ha estudiado afecta a países en villa de desarrollo, lo cual representa a casi toda Latinoamérica, en conjunto con el continente africano. La incidencia varía, aumentando considerablemente dependiendo del país o continente estudiado, al igual que la mortalidad, esto debido a la demora de la atención en servicios

de salud. El pronóstico es más favorable en países que cuentan con programas de prevención de lesiones, tienen una mejor y rápida atención sanitaria, instrumentos tecnológicos y centro en neurotrauma. ⁽³⁾

La fisiopatología del trauma craneoencefalico será similar en países de altos ingresos como de ingresos medios y bajos, pero los altos ingresos pueden influir en la evolución y tratamiento de ésta; de igual forma toma importancia la demografía del lugar, el mecanismo de la lesión, es más probable que los pacientes en países de ingresos medios y bajos predominen los jóvenes, las distancias al hospital sean más largas y es muy probable que en el accidente estén involucrados motocicletas o peatones. ⁽³⁾

Existe importantes diferencias sociales, culturales y económicas entre países de ingresos medios y bajos que pueden influir en el pronóstico del trauma craneoencefalico. América Latina tiene muchos países con ingresos medios y bajos, aproximadamente un tercio de su población vive en pobreza. ⁽³⁾

La tasa de incidencia de trauma craneoencefalico en Latinoamérica es alta en lesiones por accidentes de tránsito y violencia, siendo en el primero, los más implicados motociclistas y peatones, y en la segunda violencia debido a conflictos bélicos y dejar de lado violencia doméstica e infantil, son de estos los más implicados Colombia; Brasil; Venezuela; México y El Salvador. ⁽³⁾

Los datos registrados en países individualmente proporcionan información adicional sobre el alcance de la incidencia, aproximadamente 1.745 mexicanos son hospitalizados como resultado de trauma cráneo encefálico cada año; los hombres (68 %) con edades entre 25 y 44 años son más propensos a ser afectados. ⁽³⁾

A nivel global las principales causas de trauma craneoencefalico siguen un patrón similar predominando lesiones intracraneales (43 %) y caídas (13 %). ⁽³⁾

Hasta 1,5 millones de personas mueren anualmente de trauma craneoencefalico y es la principal causa de discapacidad en los jóvenes. La incidencia de trauma craneoencefalico varía considerablemente entre las naciones, pero en general, se cree que la tasa es mayor en los países de ingresos bajos y medios. Esta discrepancia es, al menos en parte, el resultado de la falta de regulaciones dirigidas a la prevención de lesiones y la mayor frecuencia de factores de riesgo en estas naciones; la mayoría tienen más probabilidades de ser jóvenes, vivir por debajo del umbral de la pobreza y residir en una zona de conflicto.

Por ejemplo, los pacientes con trauma craneoencefalico en nivel socioeconómico bajo son más jóvenes, tardan más en llegar al hospital y es más probable que hayan estado involucrados en un accidente de tránsito de motocicletas o peatones.

Aunque las diferencias entre nivel socioeconómico alto y bajo son importantes, siguen existiendo diferencias sociales, culturales y económicas sustanciales dentro de estas categorías que pueden influir en los resultados de trauma craneoencefalico. América Latina tiene una alta proporción de socioeconómico bajo, con aproximadamente un tercio de la población total viviendo en o por debajo de la línea de pobreza. La región también tiene una alta incidencia de trauma craneoencefalico. Estimaciones anteriores de la Organización Mundial de la Salud sitúan la incidencia de trauma craneoencefalico como resultado de accidentes de tráfico solo en 163 por 100.000, la más alta del mundo. Con el continuo desarrollo económico y el aumento del tráfico vial, es probable que la tasa de trauma craneoencefalico haya aumentado desde que se publicaron estas estimaciones, y probablemente seguirá aumentando a medida que continúe el crecimiento. Por lo tanto, es imperativo comprender mejor las lesiones cerebrales traumáticas en esta región. ⁽⁴⁾

Un estudio realizado en Costa Rica fue el primero que midió y analizó algunos factores de riesgo y demostró significancia estadística en relación con esos factores y el traumatismo craneoencefalico, dentro de los resultados mostró una tendencia variable y creciente de casos del 1 al 2% anualmente, excepto para el año 2011, en el que se reportó una disminución del 7%, siendo el año que menos casos de trauma craneoencefalico reportó, lo cual pudo haber obedecido a la aplicación de una nueva Ley de Tránsito que era menos tolerante y más severa en las multas y sanciones; sin embargo, estuvo en vigencia por un corto período. Sobre los grupos etarios, se encontró un mayor número de casos de los 25 a los 44 años, representando personas laboralmente activas, seguido de la población adulta mayor, lo cual coincide con la literatura internacional, donde se observa similitud en cuanto a mayor prevalencia de trauma craneoencefalico en menores de 45 años y la edad avanzada, tomando en cuenta que nuestro estudio no incluye población pediátrica. ⁽⁵⁾

En cuanto al mecanismo de lesión que originó el trauma craneoencefalico, los accidentes de tránsito lideran la lista, con un 45.8%, seguido de las caídas, con un 30.9% y la agresión física, con un 8.3%, lo que coincide con lo reportado por la literatura internacional, como en Brasil y en Pakistán. ⁽⁵⁾

Al comparar el mecanismo que produjo el trauma craneoencefalico versus la edad, se obtuvo que el accidente de tránsito predominó en casi todos los grupos etarios, excepto para el de 45 a 64 años, seguido de las caídas. ⁽⁵⁾

Lo mismo sucede para la variable de hábitos nocivos (alcohol y otras drogas) asociados al trauma craneoencefalico, que no se reporta en el 74.9% de la muestra. Sin embargo, no es despreciable el hallazgo de 129 casos asociados con alcohol, 4 con otras drogas y 9 con combinación de ambas (tomando eso como 142 casos que sí fueron reportados), por lo que sí juega un papel importante el uso de estas sustancias en el trauma

craneoencefalico, tal como lo señala la literatura revisada. Debe hacerse notar que el uso de alcohol resultó significativo estadísticamente ($p = 0,02$) si se asocia a mecanismo de trauma, por ejemplo, accidente de tránsito. Es importante señalar que no existe un mecanismo obligatorio de determinación de niveles de alcoholemia en el servicio de salud público de Costa Rica que permita de manera objetiva confirmar o descartar la presencia de este factor y su efecto en el trauma craneoencefalico. ⁽⁵⁾

Los resultados del estudio coincide con la literatura internacional sobre los factores asociados a un mayor riesgo de mortalidad por trauma craneoencefalico en aspectos como edad menor de 45 años, accidente de tránsito como principal causa del trauma craneoencefalico, GCS de ingreso bajo (≤ 8), alteración en la coagulación, consumo de alcohol, así como la presencia de enfermedades crónicas, por lo que las medidas preventivas bien aplicadas tendrían impacto en la disminución de la mortalidad por esta causa. ⁽⁵⁾

Más recientemente en la revista Panamericana de trauma, cuidados críticos y cirugía de emergencias, cita que alrededor de 3,8 millones de personas mueren a causa de una lesión traumática cada año, lo que representa un 32 % más de muertes por lesiones que varias enfermedades infecciosas comunes, como la malaria, la tuberculosis y el síndrome de inmunodeficiencia adquirida. Estas estadísticas alarmantes se ven agravadas por el hecho de que más del 90% de estas muertes relacionadas con lesiones ocurren en países de ingresos bajos a medios, y existen datos disponibles que sugieren ciertos factores de riesgo que pueden contribuir a un número tan alto y desproporcionado. ⁽⁶⁾

El estudio Benchmark Evidence from South American Trials: Treatment of Intracranial Pressure (BEST TRIP) sugirió que, aunque la mortalidad por Trauma craneoencefalico grave es más alta en nivel socioeconómico bajo o medio en América Latina, la tasa de recuperación favorable es similar. Sin embargo, los factores demográficos juegan un papel muy importante en la predicción del resultado al igual que el nivel socioeconómico. Además, la atención prehospitalaria que reciben los pacientes puede depender de la solidez de la organización del sistema de salud de una determinada ubicación geográfica. ⁽⁶⁾

En este mismo trabajo el Drs. Luis R Moscote-Salazar y Sandro Rizoli reunieron a un grupo de autores de Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Cuba y Nicaragua para abordar importantes áreas de atención de pacientes con trauma craneoencefalico grave en América Latina. Abarcando temas relevantes como epidemiología, aspectos fisiopatológicos, atención prehospitalaria, evaluación del departamento de emergencia, manejo de cuidados neurocríticos, monitoreo multimodal, osmoterapia, neuroprotección, biomarcadores y tratamientos neuroquirúrgicos. Y hace mención a que dichas revisiones son importantes ya que pueden servir para resaltar qué aspectos de la continuidad de la

atención de los pacientes con trauma craneoencefalico grave pueden faltar. Muchos desafíos deben superarse para la implementación de sistemas de atención confiables y eficientes para trauma craneoencefalico. Investigadores de la Cumbre de Cuidados Neurocríticos de Galápagos han brindado recomendaciones para mejorar áreas específicas para impactar en el resultado de pacientes con enfermedades neurocríticas, incluida la trauma craneoencefalico, como estudios epidemiológicos más sólidos y generalizados de formas de prevenirla, inversión gubernamental de alto nivel en el manejo prehospitalario de pacientes con trauma craneoencefalico, centralización o regionalización de la atención de trauma craneoencefalico grave y establecimiento de programas de rehabilitación accesibles y bien equipados para todos los sobrevivientes de trauma craneoencefalico grave. Finalmente, es imperativo que los profesionales de la salud en la región colaboren muy de cerca con los funcionarios gubernamentales para garantizar que el conocimiento adquirido pueda aprovecharse para cerrar las brechas y usarse para redactar políticas de salud pública justas y efectivas para reducir la carga de trauma craneoencefalico grave y sus terribles consecuencias humanas y económicas. ⁽⁶⁾

Según el Centro de Nacional de Excelencia en Tecnología en Salud para el diagnóstico y tratamiento inicial del Traumatismo craneoencefalico en pacientes menores de 18 años de edad, la lesión cerebral adquirida, es una de las principales causas d muerte y discapacidad en el mundo entero, también es motivo frecuente de atención medica en los servicios de primer contacto y salas de urgencias. ⁽⁷⁾

En nuestro país no se cuenta con datos epidemiológicos de incidencia de casos de esta entidad, o estos provienen de fuentes diversas y con información en muchas ocasiones incompleta, pero en general se presenta en el grupo de edad activa (15-35 años), siendo más frecuente en hombres una relación 3:1 (SINAVE,2008), en México ocupa 46.3% (IIIESCAS F, 2003), el segundo lugar de causa de muerte. ⁽⁷⁾

Como referencia en México, el estudio más reciente por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática la registró como la cuarta causa de mortalidad en 2015, con incidencia de 38.8 casos por cada 100,000 habitantes. Presenta una tasa de mortalidad entre 30 y 70%, siendo la principal causa de morbimortalidad en adultos jóvenes de 18 a 45 años. Más de 50 millones de personas a nivel mundial tienen un Trauma craneoencefalico al año y se estima que aproximadamente 50% de la población tendrá una o más Trauma craneoencefalico a lo largo de su vida. La incidencia a nivel mundial de Trauma craneoencefalico es de alrededor de 200 casos por 100,000 habitantes, representando 33-50% de las causas de muerte, afectando principalmente al género masculino. De los casos, 10% se presentan en adultos > 65 años, con 50% de riesgo de mortalidad a 10 años. Los accidentes de tránsito son la causa más frecuente de Trauma craneoencefalico (54%) seguidos de caídas (de 32 a 33%) y violencia (de 9 a 11%). ⁽⁸⁾

La Trauma craneoencefalico después de los 55 años de edad se asocia con riesgo de 44% de desarrollar la enfermedad de Parkinson en los siguientes cinco a siete años y duplica el riesgo independiente de accidente cerebrovascular e incrementa su mortalidad. Existe un riesgo 1.5 veces mayor de desarrollar epilepsia postraumática después de un Trauma craneoencefalico leve y un riesgo 17 veces mayor si es grave.⁽⁸⁾

Fisiopatología del Traumatismo Craneoencefalico.

El cerebro adulto pesa aproximadamente 1,400 grs, 2% del peso corporal. En reposo consume 20% del oxígeno, 25% de glucosa y recibe 15% del gasto cardiaco. El líquido cefalorraquídeo producido en los plexos coroideos, es de 50 a 70 mL, se produce de 0.3 a 0.35 mL/min y puede alterarse con inflamación de las vellosidades aracnoideas, incremento de PIC, edema cerebral difuso y masas intracraneales (hemorragias o tumores). El metabolismo cerebral es aeróbico y consume 150-160 μ mol/100 g/min de oxígeno.⁽⁸⁾

De acuerdo con la doctrina de Monro-Kellie, los tres componentes de la cavidad craneal son incompresibles, al incrementar uno o si aparece un cuarto componente (lesión con efecto de masa, hematoma o tumor) para mantener la presión intracraneal, uno o más tiene que disminuir; en condiciones normales, de forma aguda se compensa a través del desplazamiento del líquido cefalorraquídeo hacia la cisterna lumbar, tardíamente existe una disminución del flujo sanguíneo cerebral y sólo en situaciones crónicas el parénquima es capaz de deformarse a expensas de perder parte del agua extracelular, neuronas y glía, si esto falla, el incremento de presión intracraneal reduce el aporte y la presión de perfusión cerebral, incrementando la probabilidad de isquemia. Una presión de perfusión cerebral menor de 50 mmHg implica una disminución severa del flujo cerebral, isquemia cerebral y mayor mortalidad o peor pronóstico neurológico. Se sabe que con una presión intracraneal entre 10 y 20 mmHg existe adecuada función cerebral. Esta de igual forma varía con la posición, presión arterial sistémica (PAS) y respiración; sin embargo, son por periodos muy cortos y en rangos de normalidad, sin asociarse a lesión cerebral.⁽⁸⁾

El Flujo Sanguíneo Cerebral está determinado por el consumo metabólico de oxígeno cerebral, vía autorregulación mediante la resistencia vascular cerebral y por la Presión de Perfusión Cerebral, varía en 4% por cada 1 mmHg de CO₂, en normotensión. El umbral crítico de Flujo Sanguíneo Cerebral para el daño tisular irreversible es de 15 mL/100 g/min en Trauma craneoencefalico en comparación con 5-8.5 mL/100 g/min en pacientes con Accidente cerebro vascular. La autorregulación cerebral depende de la modificación de la resistencia vascular cerebral con el fin de mantener un Flujo Sanguíneo Cerebral acorde a las necesidades metabólicas cerebrales. Está

determinada en gran parte por la presión parcial arterial de dióxido de carbono (PaCO₂), presión arterial media (PAM) y, en menor medida, por la presión parcial arterial de oxígeno (PaO₂), adenosina, potencial de hidrógeno, óxido nítrico, prostaglandinas, catecolaminas, entre otros. La autorregulación cerebral se pierde con cifras de PAM menores de 60 mmHg y mayores de 150 mmHg, en estos casos el Flujo Sanguíneo Cerebral se vuelve directamente proporcional a la PAM. ⁽⁸⁾

La fisiopatogenia del Trauma craneoencefalico combina el estrés mecánico en el tejido cerebral con un desequilibrio entre el Flujo Sanguíneo Cerebral y metabolismo, excitotoxicidad, formación de edema y procesos inflamatorios y apoptóticos. El Trauma craneoencefalico expone adicionalmente el tejido cerebral a fuerzas de cizallamiento con daño estructural consecutivo de cuerpos de células neuronales, astrocitos, microglía, daño de células endoteliales y microvasculares cerebrales, la isquemia postraumática incluye lesión morfológica por desplazamiento mecánico, hipotensión en presencia de falla autorreguladora, disponibilidad inadecuada de óxido nítrico o neurotransmisores colinérgicos y potenciación de la vasoconstricción inducida por prostaglandinas. ⁽⁸⁾

El edema cerebral se asocia directamente al Trauma craneoencefalico, los tipos son: 1) citotóxico, acumulación de agua intracelular de neuronas, astrocitos y microglía independientemente de la integridad de la pared endotelial vascular y 2) vasogénico, interrupción mecánica o autodigestiva o una ruptura funcional de la capa de células endoteliales de los vasos cerebrales. La alteración en las acuaporinas (AQP) contribuye a la formación de edema, éstas son canales selectivos de agua en la membrana plasmática, las de mayor relevancia en el sistema nervioso central (SNC) son: AQP 1, 4 y 9. La AQP 1 se localiza en plexos coroideos y su principal función es la regulación del Líquido cefalorraquídeo, y también se le han determinado funciones nociceptivas. La AQP 4 se encuentra en todas las estructuras cerebrales incluyendo sustancia gris, blanca, y en los núcleos espinales, un incremento en su expresión posterior a un trauma craneoencefalico provoca mayor edema y su inhibición disminuye el edema postraumático. ⁽⁸⁾

El Trauma craneoencefalico puede clasificarse en **lesión cerebral primaria o focal (LCF) y lesión cerebral secundaria o difusa (LCD)**. La **LCF**, causada por el daño mecánico, directo e inmediato causado por el impacto del trauma. Los resultantes de este tipo de lesiones son: edema local, isquemia, destrucción tisular, necrosis neuronal y gliosis reactiva. La **LCD** son los cambios dispersos de tejidos neuronales intactos y sin alteraciones vasculares, cambios en microvasculatura, desconexión neuronal, desregulaciones iónicas y/o alteración en la permeabilidad capilar. También se ha descrito una lesión cerebral terciaria como la expresión tardía de los daños progresivos o no ocasionados directamente por la lesión primaria o secundaria, caracterizada por necrosis, apoptosis y anoikis. Esta última es la muerte de las células dependientes de anclaje a la matriz extracelular y que ocurre al desprenderse de ésta, relacionada con el

incremento de la proteína de dominio de muerte asociada a Fas (FADD) y caspasa-8 y 10.⁽⁸⁾

El TCE grave es una patología heterogénea, dinámica y evolutiva. Ocasiona diferentes tipos de daño consecuencia de la energía externa aplicada y absorbida por las estructuras craneoencefálicas (cuero cabelludo, huesos, parénquima cerebral, líquido cefalorraquídeo, vasos sanguíneos). El tipo de lesión dependerá fundamentalmente de la localización y la cuantía de la carga mecánica aplicada. Existen distintos tipos de carga mecánica: golpe o impacto directo, contragolpe, fenómenos de aceleración y desaceleración, rotación, traslación, angulación, y lesiones penetrantes con o sin ondas expansivas. Los mecanismos mencionados, transmiten energía con el cráneo fijo (estático) o en movimiento (dinámico). La naturaleza, intensidad y duración de las fuerzas energéticas determinarán el patrón y la extensión del daño. Las lesiones cerebrales interactúan entre sí de manera continua, comenzando en el momento mismo del accidente y pudiendo mantenerse a lo largo de las distintas fases evolutivas del TCE, incluyendo periodos subagudos y crónicos de manera que pueden diferenciarse 4 tipos de alteraciones fisiopatológicas: lesiones primarias y secundarias, y lesiones terciarias y cuaternarias, las lesiones primarias y secundarias, ya se trataron brevemente con anterioridad, se mencionaran en estos momentos las lesiones terciarias y cuaternarias.⁽¹¹⁾

Lesiones terciarias. El TCE es de impacto sistémico. Debemos entenderlo como un proceso evolutivo, destacándose el impacto en mortalidad y secuelas invalidantes de la lesión primaria y el desarrollo y perpetuación de lesiones secundarias. También hay un daño cerebral multifactorial, la presencia y el rol de «lesión terciaria», son todas aquellas que se desencadenan como consecuencia de los cuidados y atención del paciente con TCE, ocurren generalmente en el tratamiento y prevención de la lesión secundaria; incluyendo: 1) complicaciones derivadas de la estancia prolongada en la unidad de cuidados intensivos; 2) efectos adversos de fármacos o hemoderivados; 3) lesiones inducidas por la ventilación mecánica; 4) infecciones asociadas o no a dispositivos invasivos; y 5) complicaciones de origen multifactorial (miopatía de la enfermedad crítica).⁽¹¹⁾

La premisa hipocrática «primun non nocere» cobra trascendencia, ya que resulta paradójico «dañar al cuidar». De esta manera, resulta indispensable establecer protocolos y medidas de prevención específicas que permitan controlar la aparición y progresión de este tipo de lesión.⁽¹¹⁾

Lesiones cuaternarias. Son acontecimientos que ocurren durante el periodo subagudo y crónico, en conjunto ocasionan pérdida tisular. El mecanismo fisiopatológico lesional se mantiene tras la fase aguda, cuando el proceso de daño celular aparenta haberse detenido. Aparece la neurogénesis reparativa del adulto como proceso que intenta

contrarrestar o aminorar el daño. Estudios experimentales han demostrado la capacidad proliferativa del tejido nervioso. Ciertos marcadores biológicos lesionales específicos del sistema nervioso central como la proteína S100 y las neurotróficas estimulan la neurogénesis endógena, la eficiencia y presencia de este el desconocido a la fecha Dentro de los mecanismos lesionales de este periodo se encuentran: Persistencia del fenómeno inflamatorio, ausencia de mitigación de los procesos de muerte celular (necrosis, apoptosis), limpieza incompleta de detritus o desechos generados durante el proceso lesional. Por ejemplo, betaamiloide, patrones moleculares de daño y mielina que comprometen la función glial y activan fenotipos proinflamatorios. Por su parte, la mielina no eliminada ocasiona respuesta autoinmune capaz de desencadenar desmielinización, respuesta inmune aberrante. Por ejemplo, distintas señales originadas en la superficie neuronal que activan la fagocitosis de las mismas por parte de la glía, neurotoxicidad glial: experimentalmente se ha observado que la glía ocasiona liberación de mediadores de inflamación que «corrompen» a los astrocitos, los cuales a su vez generan toxicidad neuronal. La lesión cuaternaria tiene fuerte influencia genética, lo que explicaría porqué 2 individuos con idéntica lesión, factores demográficos, comorbilidades, entre otras características, evolucionan de manera diferente e individual. Se han mostrado que los pacientes portadores de la isoforma e4 de la apolipoproteína E, está implicada en alteraciones de la función cognitiva y posterior desarrollo de enfermedad de Alzheimer. ⁽¹¹⁾

Según su mecanismo, el Trauma craneoencefálico se clasifica en:

1. Abierto: Penetración de la duramadre, comúnmente debida a lesiones o esquirlas; se asocia a mayor mortalidad versus cerrado (88 vs. 32%). Existen diferencias entre las propiedades de las armas militares y las de uso civil que determinan la diferencia en la magnitud de la lesión.

Los proyectiles de armas militares son de alta energía y pueden alcanzar entre 600 y 1 500 m/seg, armas civiles son de baja energía y no sobrepasan los 180 m/seg; por otro lado, las esquirlas de explosivos pueden alcanzar cerca de los 900 m/seg. La distancia a la cual se dispara un proyectil de baja energía desempeña un papel muy importante, pues a corta distancia puede penetrar el cráneo y salir de él. Una vez dentro del cráneo el recorrido puede ser irregular y sufrir desviaciones de trayectoria con la consecuente lesión a múltiples estructuras. Parte de la energía del proyectil es absorbida por el hueso y la energía restante determina el grado de lesión cerebral. El choque del tejido cerebral genera una lesión expansiva que con frecuencia produce una lesión lejos del trayecto del proyectil, formándose una cavidad transitoria de un diámetro superior al de la bala que perdura unos milisegundos y produciendo sangrado a lo largo del trayecto del proyectil. Asimismo, se generan áreas de contusión, edema cerebral, hemorragia subaracnoidea y hematomas. La muerte ocurre por la elevación brusca y significativa de la presión intracraneana. ⁽¹⁾

2. Cerrado. Su causa más frecuente los accidentes de vehículos de motor. Las caídas y los traumatismos directos tienen una menor incidencia. La generación de fuerzas de aceleración– desaceleración produce fuerzas tangenciales en el cerebro que generan una lesión axonal difusa, caracterizada por la pérdida de la conciencia. Además, las fuerzas de aceleración pueden producir contusión y lesiones del tejido cerebral. La gravedad de la lesión difusa determina la duración y profundidad de la pérdida de la conciencia y de la amnesia postrauma. El trauma directo puede provocar fractura de cráneo y lesión de meninges o de sus vasos, y generar la formación de hematoma epidural.⁽¹⁾

La presencia de fractura de la bóveda craneana obliga a descartar la presencia de hematoma intracraneano. Uno de los factores determinantes de la gravedad de la lesión es el hecho de que el líquido cefalorraquídeo (LCR) es 4% más denso que el tejido cerebral y se comporta como un amortiguador. En el instante del trauma el LCR se desplaza en dirección al golpe, por delante del cerebro. Si la fuerza de desaceleración es suficiente hará que el encéfalo se desplace en sentido opuesto al golpe y al LCR, y se impacte contra el cráneo. La lesión por contragolpe se localiza con mayor frecuencia en los lóbulos frontales, específicamente en la superficie orbitofrontal y en la zona anterior de los lóbulos temporales.⁽¹⁾

Evaluación inicial (Revisión primaria).

La revisión primaria del paciente con traumatismo craneoencefálico se debe basar en los principios señalados por el Curso Avanzado de Apoyo Vital en Trauma (ATLS). Los problemas mayores deberán tratarse conforme se vayan identificando.

El tiempo ideal en urgencias debe ser menor de 10 min e incluir una primera revisión que no dure más de 120 seg; asimismo, se debe imponer el algoritmo de la reanimación cardiopulmonar.

A. Vía aérea permeable con control de la columna cervical. Todo paciente con lesión de cráneo y ECG < 8 debe ser intubado. Se recomienda una inducción de secuencia rápida para evitar incrementos en la presión intracraneana que pudieran resultar fatales.

B. Respiración, ventilación y oxigenación. Se debe llevar a una normocapnia “baja”, es decir, una PaCO₂ de 4 a 4.5 kPa (30 a 34 mmhg). La hiperventilación a niveles más bajos de PaCO₂ se asocia con peores pronósticos, mientras que se debe mantener una PaO₂ mayor de 13 kPa (98 mmhg). Se recomienda una oximetría de pulso y una capnografía en lo que se dispone de gases arteriales.

C. Circulación: se mantiene a base de líquidos e inotrópicos para conservar una PAM de 90 mmhg. El objetivo inicial del tratamiento de un paciente con lesión cerebral con

trauma o sin él es el mantenimiento de la euvolemia. El concepto de “hipotensión permisiva” no se aplica en los casos asociados a TCE severo.

D. Deterioro neurológico: evaluación de la respuesta al dolor e inconsciencia. Escala de coma de Glasgow y su clasificación.

E. Exposición completa del paciente para buscar y tratar lesiones asequibles con control y tratamiento de la hipotermia.

Se ha reconocido que el seguimiento de estos principios básicos es vital para un buen pronóstico y no pueden ser sustituidos por tratamientos sofisticados de cuidados críticos. Las claves las constituyen los “10 min de platino” y la “hora dorada” de la intervención.⁽¹⁾

Evaluación secundaria (Revisión secundaria).

Establecido un control adecuado de la vía aérea, mejorada la respiración y controlado el sangrado durante la revisión primaria, independientemente de la lesión que haya por el trauma craneoencefalico, en la revisión secundaria se debe realizar un examen físico completo y detallado y, si las condiciones del paciente lo permiten, tomar una radiografía de cráneo, gases arteriales, monitoreo con oxímetro de pulso y los signos vitales.⁽¹³⁾

Grados de Trauma craneoencefalico.

La clasificación más conocida y estudiada es la escala de coma de Glasgow. Por lo tanto, un TCE leve tendrá un puntaje de 14–15 puntos y un TCE moderado un puntaje de 13–9 puntos. Estos dos grados están producidos por agentes que actúan con menor intensidad: agresiones, caídas, accidentes de tráfico a baja velocidad. Por último, el TCE grave o severo con una escala de coma de Glasgow de 8 puntos o menor, estos se producen por accidentes a alta velocidad, violencia y son capaces de generar lesiones intra y extra craneales comprometiendo el pronóstico vital.⁽¹⁴⁾

Trauma craneal Simple: Se caracteriza por ausencia de pérdida de conciencia. Algunos incluyen ligeras variaciones de la conciencia sin la pérdida total, que se acompaña de palidez, frialdad, náuseas vómitos y cefalea leve o moderada; lesiones leves de cuero cabelludo (hematoma, herida); la recuperación es rápida y espontánea sin necesidad de tratamiento específico. Escala de Glasgow de 15 puntos, sin amnesia postraumática, ni depresión de los huesos del cráneo.⁽¹²⁾

Trauma Craneal Leve: Pérdida de la conciencia de corta duración (menor de cinco minutos) con amnesia postraumática y tendencia al sueño, o depresión de los huesos

del cráneo. Requiere de radiografía de Cráneo, TAC cerebral; si se evidencia lesiones intracraneales deben ser hospitalizados. ⁽¹²⁾

Trauma Craneal moderado: Pérdida de conciencia mayor a 5 minutos, convulsiones pos traumatismo, y déficit neurológico focal o lesión objetivable en la TAC cerebral. Estos pacientes pueden deteriorarse rápidamente por lo que deben ser hospitalizados y evaluados por Neurocirugía. ⁽¹²⁾

Trauma Craneal Grave o Severo: Alta mortalidad; debe de ser internado en una Unidad de Terapia Intensiva. ⁽¹²⁾

Conmoción Cerebral: Característico por el denominado edema focal o hiperemia cerebral. En un trauma contuso, aparentemente leve o con pérdida transitoria de la conciencia inmediata, despierta sin presentar sintomatología neurológica con un intervalo lúcido que puede demorar varias horas. Posteriormente en forma rápida se instaura somnolencia, vómitos abundantes y convulsiones focales o generalizadas cayendo en coma profundo; puede haber dilatación pupilar uní o bilateral con crisis de decorticación o descerebración, empeora gradualmente siendo necesaria la intubación, ventilación y administración de fluidos parenterales. La mejoría es paulatina en el curso de varios días sin dejar secuelas a largo plazo. ⁽¹²⁾

El TCE se asocia a una morbimortalidad significativa a largo plazo, y la neuroimagen forma un papel crítico en su manejo, ya que permite identificar distintos niveles de lesión encefálica inducida por el trauma. ⁽¹⁵⁾

El método de imagen de elección para la valoración de lesiones asociados a TCE, es la tomografía computarizada (TC), la presencia de hallazgos agudos en la tomografía y una disminución en la Escala de coma de Glasgow, se asocian con una peor evolución a largo plazo en el intervalo de 6 meses. Las escalas de Marshall (Tabla 1) y de Rotterdam (Tabla 2) nos permiten evaluar el grado de severidad de las lesiones desde el punto de vista radiológico.

La escala de Marshall, que nos permite describir la TC inicial y nos ayuda a pronosticar la evolución. Desde el punto de vista tomográfico las lesiones se van a clasificar como difusas, focalizadas, o en efecto de masa, mientras las lesiones difusas, no presenten incremento de volumen por lo general tendrán un mejor pronóstico. ⁽¹⁵⁾

Tabla 1*Escala de Marshall*

I	Sin patología visible en tomografía.
II	Cisternas presentes, con desplazamiento de la línea media de 0-5mm, con o sin lesión densa presente, lesión hiperdensa -25cc.
III	Compresión o ausencia de cisternas, con desplazamiento de la línea media de 0-5mm, con o sin lesión densa presente, lesión hiperdensa – 25cc.
IV	Desviación de la línea media +5mm, lesión hiperdensa - 25cc.
V	Cualquier lesión evacuadora quirúrgicamente.
VI	Lesión hiperdensa o heterogénea, + a 25cc, no evacuadora quirúrgicamente.

Clasificación de Marshall. Modificado de: Mata-Mbemaba D, Mugikura S, Nakagawa A et-al. Early CT findings to predict early death in patients with traumatic brain injury: Marshall and Rotterdam CT scoring systems compared in the major academic tertiary care hospital in northeastern Japan.

Tabla 2*Escala de Rotterdam*

Cisternas basales	Normal	0
	Comprimidas	1
	Ausentes	2
Desviación de la línea media	Sin desviación o - 5mm	0
	+5mm	1
Hematoma epidural	Presente	0
	Ausente	1
Hemorragia subaracnoidea o intraventricular	Ausente	0
	Presente	1

Sistema Rotterdam. Modificado de: Mata-Mbemaba D, Mugikura S, Nakagawa A et-al. Early CT findings to predict early death in patients with traumatic brain injury: Marshall and Rotterdam CT scoring systems compared in the major academic tertiary care hospital in northeastern Japan.

Secuelas del Trauma craneoencefalico.

Los seres humanos nos diferenciamos de otros animales por nuestra capacidad de interacción social. Mientras que otros mamíferos (p. ej., bonobos, lobos y delfines) también exhiben este comportamiento, su expresión evolutiva más alta se encuentra en los humanos. En este sentido, las áreas del cerebro humano vinculadas a la interacción social presentan un desarrollo ontogenético considerable. Un factor que explica este desarrollo es el hecho de que a lo largo de nuestra historia evolutiva los humanos han vivido en comunidades y han necesitado cooperar y competir con sus pares para sobrevivir, lo que ha llevado a interacciones cada vez más complejas. Esta concepción fundamentalmente social del ser humano no es nueva: en la Grecia clásica, Aristóteles postuló la “sociabilidad natural” del ser humano, al que consideraba un animal social en el que necesitamos de otros miembros de nuestra especie para sobrevivir. Esta característica es muy característica de los humanos y constituye un tema de interés en la psicología cognitiva. Se propuso el constructo de cognición social (SC) para definir los procesos responsables de la codificación y decodificación de la vida social. Este constructo difícil de definir representa un dominio especializado de la cognición general y está involucrado en la resolución de problemas sociales o en el procesamiento del comportamiento social. Premack y Woodruff acuñaron el término "teoría de la mente", definida como la capacidad de atribuir estados mentales a otros y predecir su comportamiento.

El deterioro de SC es común en numerosos trastornos neurológicos y psiquiátricos, incluida la lesión cerebral traumática y otras formas de lesión cerebral adquirida, demencia frontotemporal, esquizofrenia, y trastornos del espectro autista.

Varios estudios han descrito dificultades en el reconocimiento del afecto facial en pacientes con TCE. Según un metaanálisis de Babbage et al. El 39% de los pacientes con TCE grave presentan dificultades graves en el reconocimiento de los afectos faciales, especialmente en lo que respecta a las expresiones faciales negativas. Estos problemas no se limitan a las señales faciales: también se informan dificultades para percibir la prosodia emocional. Los pacientes con Trauma craneoencefalico también presentan deterioro de la teoría de la mente. Martín-Rodríguez y León-Carrión realizaron un metaanálisis centrado en pacientes con lesión cerebral aguda, corroborando la existencia de estos déficits. Los autores reportan una correlación significativa entre la presencia de lesión cerebral aguda y alteraciones moderadas o severas en las tareas de evaluación de la teoría de la mente. El hecho de que el TCE sea la principal causa de muerte en personas menores de 45 años y la principal causa neurológica de discapacidad asociada a una larga esperanza de vida, demuestra la magnitud del problema sanitario, económico y social de la asociación entre este tipo de lesiones y la afectación del sistema nervioso central. ⁽¹⁶⁾

III. Planteamiento del problema.

El trauma craneoencefalico, es cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía, un problema que ha aumentado exponencialmente en la actualidad, se presenta mayormente en población en edad joven y económicamente activa, causando alta mortalidad y discapacidad, lo que hace de suma importancia su atención para determinar qué factores de riesgo propios del individuo son los que la condicionan y así poder disminuir su prevalencia, la alta mortalidad y el impacto en los costos que producen en la atención sanitaria, debido a que en la actualidad no se ha estudiado al igual que no se tienen una estadística sobre este tema y lo poco que se han realizado son muy pequeños o carece de solidez.

Pregunta de investigación.

¿Cuáles son los factores de riesgo del individuo que condicionaron el traumatismo craneoencefalico en los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General Balbuena en el periodo comprendido del 01 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2022?

IV. Justificación.

Magnitud. El traumatismo craneoencefalico abarca un grupo heterogéneo de lesiones con diferentes presentaciones, de predominio en la población joven en etapa económicamente productiva. Es la cuarta causa de muerte por trauma y la quinta causa de discapacidad a nivel mundial, con un pronóstico de incremento acelerado de los casos para el año 2030.

Trascendencia. La prevalencia informada de lesiones específicas varía por la falta de una definición exacta, que altera los resultados de los estudios realizados, dependiendo de los factores y la caracterización de la población de pacientes. En nuestro país, y a nivel mundial la sobrepoblación, el uso de vehículos como transporte, y el consumo de alcohol y/o drogas (habito nocivo), el horario y el día en específico, a la par con el aumento de violencia ponen en potencial riesgo a la población y aumenta exponencialmente los traumatismos, a tal grado que algunos países ya lo consideran como una epidemia desatendida.

Vulnerabilidad del problema. A pesar de la falta de estudios que determinen la carga y la causa del traumatismo craneoencefalico, los pocos estudios sugieren que puede ser condicionante del número muy alto y desproporcionado, el tipo de traumatismo craneoencefalico, los tipos vehículos inseguros, el instrumento usado, sexo, edad, el uso de alcohol y/o drogas, horario del accidente y el día del accidente, como factores de riesgo más frecuentes y otros como nivel socioeconómico y la falta de estructura vial adecuada. A la fecha no existen estudios locales previos que hayan informado la prevalencia y cuáles son los factores de riesgo que condiciona el traumatismo craneoencefalico, y los pocos realizados son carentes de solidez.

Factibilidad. La comprensión de los hallazgos obtenidos a partir de los resultados, dada su factibilidad en el Hospital General Balbuena, es de mucha importancia para obtener recomendaciones para mejorar áreas específicas del área de urgencias, cuidado neurocrítico del paciente con traumatismo craneoencefalico, así como estudios epidemiológicos más sólidos y generalizados, formas de prevenirlas, colaboración con los funcionarios para redactar políticas en salud publica justas y efectivas para reducir la prevalencia e incidencia, y sus terribles consecuencias humanas y económicas, y así obtener inversión gubernamental para la atención y rehabilitación de estos pacientes.

V. Hipótesis general.

En el presente estudio, dadas sus características descriptivas, los resultados dependen de los fenómenos observados por el grupo de investigadores, por lo tanto, no aplica el desarrollo de la hipótesis de trabajo.

VI. Objetivo general.

- Identificar los factores de riesgo propios del individuo que condicionaron el traumatismo craneoencefalico en los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General Balbuena en el periodo comprendido del 01 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2022.

VII. Objetivos específicos.

- Identificar la prevalencia de los tipos de traumatismo craneoencefalico en nuestra población.
- Determinar la prevalencia del tipo de vehículo mayormente implicado en el traumatismo craneoencefalico.
- Determinar la prevalencia que tuvo el uso de violencia y el tipo de instrumento usado en el traumatismo craneoencefalico.
- Categorizar los pacientes con traumatismo craneoencefalico por grupo etario y sexo.
- Determinar que implicación tuvo el uso de alcohol y/o drogas en el traumatismo craneoencefalico.
- Analizar la asociación del horario y día en que se presentaron los pacientes con traumatismo craneoencefalico.
- Analizar las complicaciones asociadas en el paciente con traumatismo craneoencefalico.
- Analizar si existe un seguimiento y rehabilitación de los pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefalico.
- Analizar cuál fue el pronóstico de los pacientes después de un traumatismo craneoencefalico.

VIII. Material y métodos.

8.1 Diseño de estudio.

Tipo de estudio.

El trabajo realizado corresponde a un **estudio clínico de tipo observacional y analítico**,

Según el numero de una misma variable o el periodo y secuencia del estudio: **Corte Transversal**,

De acuerdo con la inferencia del investigador en el fenómeno que se analiza: **Descriptivo y**,

Según la captación de la información de los fenómenos: **Retrospectivo**.

En el servicio de Urgencias del Hospital General Balbuena, de todos los pacientes que ingresaron con el diagnostico de traumatismo craneoencefalico, en el período comprendido del 01 de enero del año 2022 al 31 de diciembre 2022.

8.2 Población, lugar y tiempo.

Universo de estudio.

Se definió como universo el total de los pacientes cuyo diagnóstico principal de ingreso se registra en el Departamento de Archivo hospitalario como traumatismo craneoencefalico (código S06.9 de la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE 10) y que contaran en los Expedientes clínicos con la información establecida para las variables en estudio.

Periodo de estudio.

Periodo comprendido de 01 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2022.

Población de estudio.

El estudio se realizará con los expedientes del Departamento de Archivo hospitalario de los pacientes en los que se estableció el diagnostico de traumatismo craneoencefalico, en el servicio de urgencias del Hospital General Balbuena, durante el periodo comprendido entre el 01 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2022, que cumplieron con criterios de selección.

8.3 Tipo de muestreo y tamaño de muestra.

De acuerdo con los objetivos del presente estudio, no se realizó el cálculo de tamaño de muestra, debido a que se realizó muestreo no probabilístico, de casos consecutivos, esto en base a los censos disponibles en Archivo hospitalario del servicio de urgencias del Hospital General Balbuena, durante el periodo comprendido del 01 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2022 seleccionando al total o casi el total de las unidades de observación disponibles durante el presente estudio (mínimo el 90% de los casos para adecuada asignación de fuerza estadística).

8.4 Criterios de selección.

Criterios de inclusión.

- Expedientes clínicos de archivo hospitalario registrados con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico en el periodo comprendido del 01 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2022,
- Expedientes clínicos de archivo hospitalario de pacientes de ambos sexos,
- Expedientes clínicos de archivo hospitalario de pacientes mayores de 15 años,
- Expedientes clínicos de archivo hospitalario de pacientes que contengan los datos completos desde su ingreso, evolución hasta el alta.

Criterios de exclusión.

- Expedientes clínicos de archivo hospitalario de pacientes registrados fuera del periodo establecido, no diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, de ambos sexos, menor de 15 años y que no tienen los datos incompletos.

8.5 Variables de Estudio y Operacionalización.

Variable	Tipo	Definición operacional	Unidad de medida	Instrumento de medición
Grado de TCE	Cualitativa Ordinal	Clasificación de TCE según la OMS, por escala de Glasgow.	Grados 1. Leve 2. Moderado 3. Severo	Expedientes clínicos
Tipo de TCE	Cualitativa Categoría nominal	Clasificación de TCE según el vehículo implicado o el instrumento en uso.	Tipo a) Accidente 1. Automóvil 2. Motocicleta 3. Caída b) Violencia 1. Herida por arma de fuego 2. Herida por instrumento punzocortante 3. Agresión	Expedientes clínicos
Sexo	Cualitativa Dicotómica	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	Sexo 1. Masculino 2. Femenino	Expedientes clínicos
Edad	Cuantitativa Discreta	Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia	Años 1. 15-45 2. 46-65 3. Mas 65	Expedientes clínicos
Habito nocivo	Cualitativa Categoría nominal	Consumo frecuente de sustancia dañina para la salud, difícil de superar, a pesar de saber que ocasiona.	Sustancia 1. Alcohol 2. Droga 3. Ambos	Expedientes clínicos
Hora del accidente	Cualitativa Categoría nominal	Momento del día determinado por el tiempo que marca el reloj.	Horario 1. Matutino 2. Vespertino 3. Nocturno 4. Madrugada	Expedientes clínicos
Dia del accidente	Cualitativa Categoría nominal	Período de 24 horas, aproximadamente al tiempo en que la Tierra da una vuelta completa sobre su eje.	Día de la semana 1. Lunes 2. Martes 3. Miércoles 4. Jueves 5. Viernes 6. Sábado 7. Domingo	Expedientes clínicos

8.6. Instrumento de medición.

Se elabora una hoja en Word tipo cuestionario, en la cual se asienten todos y cada una de las variables a estudiar, se revisarán los expedientes del periodo comprendido y se recopilación la información para posteriormente introducirla en una hoja de recolección electrónica (hoja(s) de cálculo) de Excel de Microsoft Office 2020 para Windows.

8.7. Procedimiento.

- El presente proyecto de investigación fue sometido a evaluación por parte del Comité de Enseñanza, Capacitación, Investigación y Ética del Hospital General Balbuena. Se informó al mismo que no fue necesario la entrega y uso de carta de consentimiento informado dado el tipo diseño utilizado en el estudio.
- Una vez autorizado, se efectuará la búsqueda de los casos a través de la revisión de los Expedientes Clínicos del registro del Departamento de archivo hospitalario del Servicio de Urgencias del Hospital General Balbuena del periodo comprendido del 01 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2022.
- Se realizará la revisión de los Expedientes clínicos, para la obtención la información de las variables requeridas, que comprenda el periodo de tiempo deseado, y posteriormente poder analizar la información para generar, los resultados, conclusiones, discusión y recomendaciones.

8.8. Presentación de la información.

Se capturará los resultados recabados de las unidades de observación en una hoja Word tipo tabla, y los datos se introducirán en una (hoja(s) de cálculo) de Excel de Microsoft Office 2022 para Windows para desarrollar una base de datos suficiente y precisa, y con ello generar tablas y gráficos para efectuar el análisis estadístico.

IX. Consideraciones éticas.

Para realizar el presente estudio, se tomaron en cuenta las disposiciones generales del Título IV del Reglamento de la Ley General de Salud (1987) en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración de Helsinki de 1975.

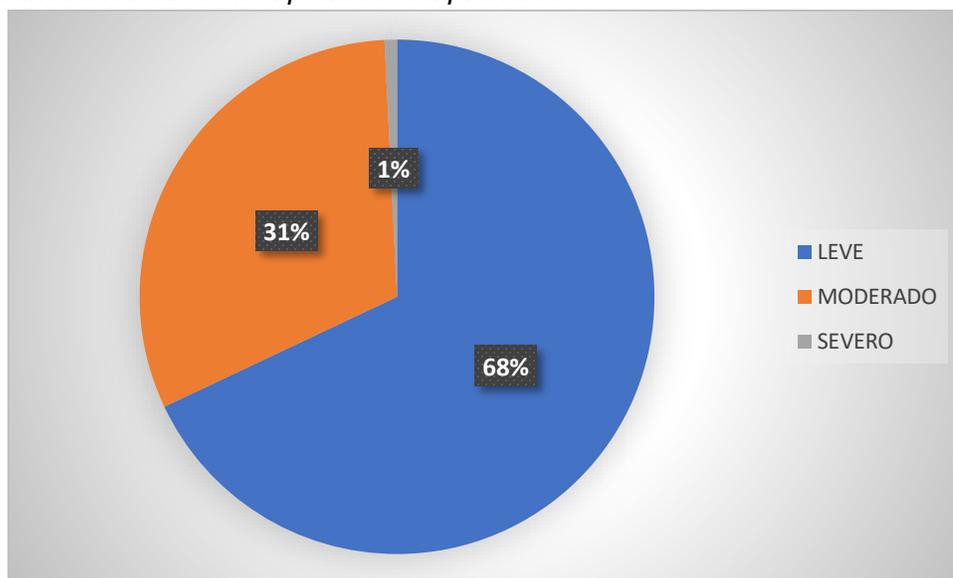
De acuerdo con la Ley General de Salud, en lo propuesto en su artículo 17 con relación al riesgo de la investigación y la probabilidad de que el sujeto de investigación sufriese algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de esta, se clasificó en la siguiente categoría: **Investigación sin riesgo.**

X. Resultados

Se efectuó un estudio de tipo analítico, retrospectivo, longitudinal y observacional efectuando la búsqueda de expediente de casos de pacientes que acudieron al servicio de urgencias en los que se estableció el diagnóstico de trauma craneoencefálico del Hospital General Balbuena durante el periodo comprendido entre el 01 de enero del 2022 al 31 de diciembre del 2022, siendo identificados 150 pacientes quienes fueron sometidos a selección hasta llegar a ser incluidos en el estudio quedando solo 128 pacientes que cumplieron con todos los criterios de inclusión; fueron excluidos expedientes de casos de pacientes antes de la intervención debido no cumplieron con los criterios de inclusión.

Figura 1

Distribución de acuerdo a la Escala de Coma de Glasgow de los pacientes con trauma craneoencefálico en el periodo comprendido

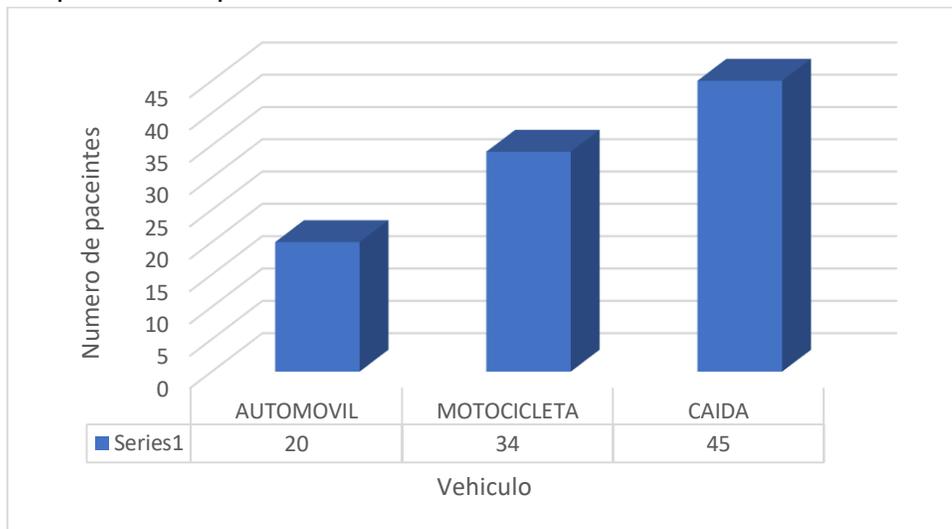


Nota. Pacientes con traumatismo craneoencefálico leve (n=87), moderado (n=40) y severo (n=1), que se registraron.

En la **Figura 1** se muestra la distribución de los pacientes que tuvieron el diagnóstico de trauma craneoencefálico clasificándolos según su grado de lesión con la escala más conocida y estudiada la Escala de Coma de Glasgow en donde se reportó una prevalencia para leve de 14-15 puntos del 68 %, moderado de 13-9 puntos del 31 % y para severo menos de 8 puntos del 1%, notamos la alta prevalencia de trauma craneoencefálico leve, estos son producidos por agentes de menor intensidad como agresiones, caídas y accidentes de tráfico a baja velocidad, siguiendo en orden de frecuencia moderado y poca prevalencia severo estos producidos por mecanismos de alta energía, violencia y generan lesiones intra y extracraneales que en ocasiones comprometen la vida.

Figura 2

Distribución del vehículo que usaron los pacientes con traumatismos craneoencefálico en el periodo comprendido de estudio.

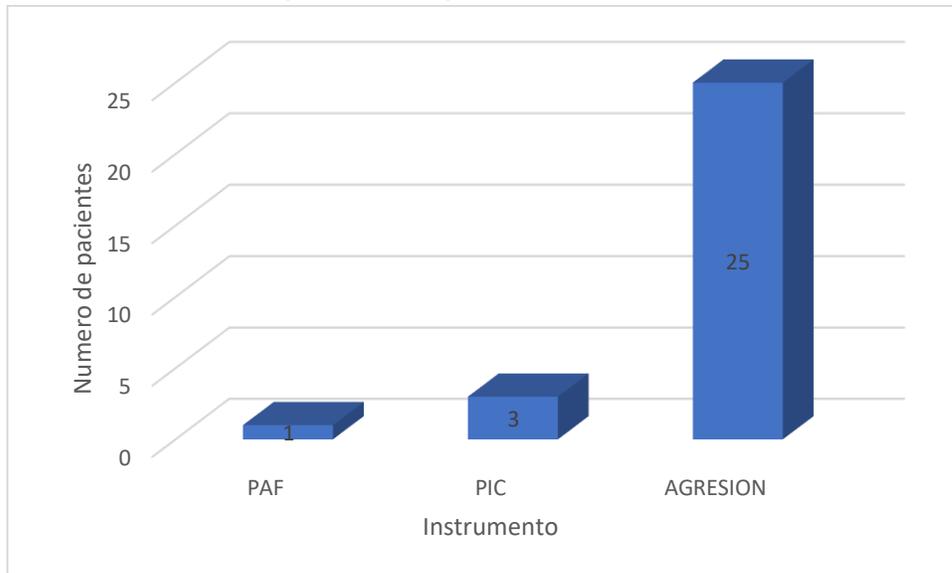


Nota. Pacientes con traumatismo craneoencefálico por uso de automóvil (20 %), por uso de motocicleta (34%) y por caídas (45%), que se registraron.

En la **Figura 2** observamos la prevalencia de los diferentes vehículos que intervinieron en el mecanismo de los accidentes que produjeron el trauma craneoencefálico, observamos la prevalencia del 77.34% de la muestra con 99 pacientes del total de pacientes estudiados, reportando para uso de vehículo de cuatro ruedas (automóvil) con un 20 % (n=20), uso de vehículo de dos ruedas (motocicleta) con un 34% (n=34) y para caídas el 45 % (n=45), ocupando las caídas la mayor prevalencia que coincide con la información en otros estudios realizados del grado de lesión moderada por el mecanismo de baja intensidad como se menciona en la literatura.

Figura 3

Distribución del tipo de violencia implicada en los pacientes con traumatismos craneoencefalico en el periodo comprendido de estudio



Nota. Pacientes con traumatismo craneoencefalico por uso violencia con uso de arma de fuego (PAF) (4 %), con uso de instrumento punzocortante (PIC) (10 %) y por agresión (86 %), que se registraron.

En la **Figura 3** observamos la prevalencia de los diferentes instrumentos o agresión física con puño, patadas u otro objeto como mecanismo de los accidentes que produjeron el trauma craneoencefalico, observamos la prevalencia del 22.66 % de la muestra con 29 pacientes del total de pacientes estudiados, reportando para uso de arma de fuego un 4 % (n=1), uso de instrumento punzocortante con un 10 % (n=2) y para agresión con el 86 % (n=25), ocupando la agresión la mayor prevalencia esto se podría atribuir al aumento de la inseguridad y que nuestro país se considera en vías de desarrollo, donde el nivel socioeconómico bajo o medio de América Latina juega también un papel muy importante, información por el mecanismo de lesión coincide con lo mencionado en otras literaturas.

Tabla 3

Características generales de los pacientes con trauma craneoencefalico durante el periodo de estudio

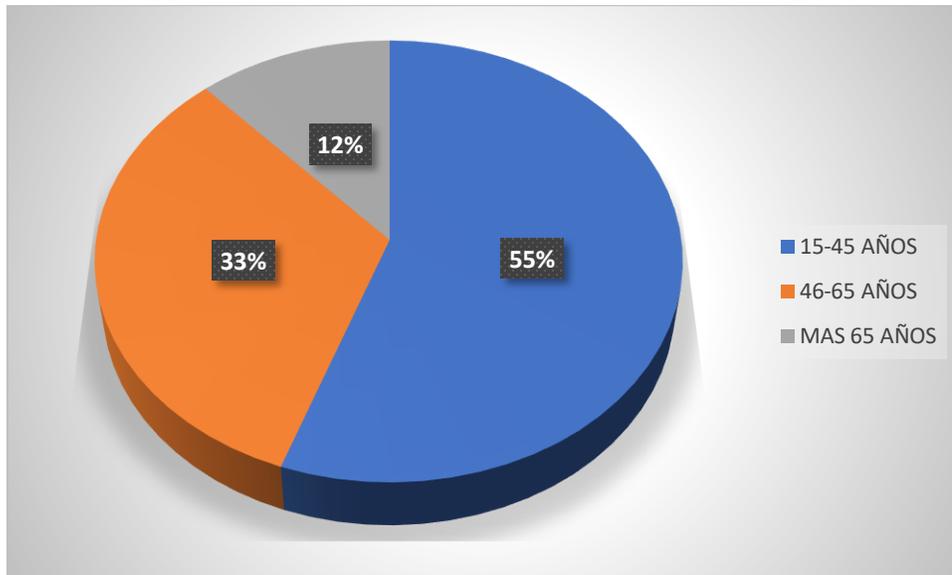
Características generales	n=128	% (DS)	p-value
Edad (años)			0.0431
15-45	71	55 %	
46-65	42	42 %	
>65	25	12 %	
Promedio	44.29		
Sexo			<0.001*
Masculino	103	80 %	
Femenino	25	20 %	

*Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra. *Prueba binomial para una muestra. Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es de 0.05. 1 Lilliefors corregida.*

En la **Tabla 3** se observaron las características generales de los casos incluidos para el estudio. Se evaluó la edad, registrando el promedio, se observó que el promedio de edad encontrada fue de 44.29. La distribución por grupo etario, mostro un predominio en el grupo de casos entre los 15 y los 45 años, con un 55 % del total, seguido del grupo de edad entre los 46 y los 65 años, con un 33 % y por ultimo los mayores de 65 años con un 12%, demuestra que la población en edad económicamente activa esta más expuesta y por lo tanto repercute en costo sanitario (**Figura 4**). Por otra parte, se categorizaron por sexo donde se aprecia un predominio del sexo masculino con un 80 %, en comparación con sexo femenino 20 %, con una relación de 4:1, coincidiendo dicha información con otros estudios donde la variable sexo tiene mayor impacto en el trauma craneoencefalico ($p < 0.001$) (**Figura 5**).

Figura 4

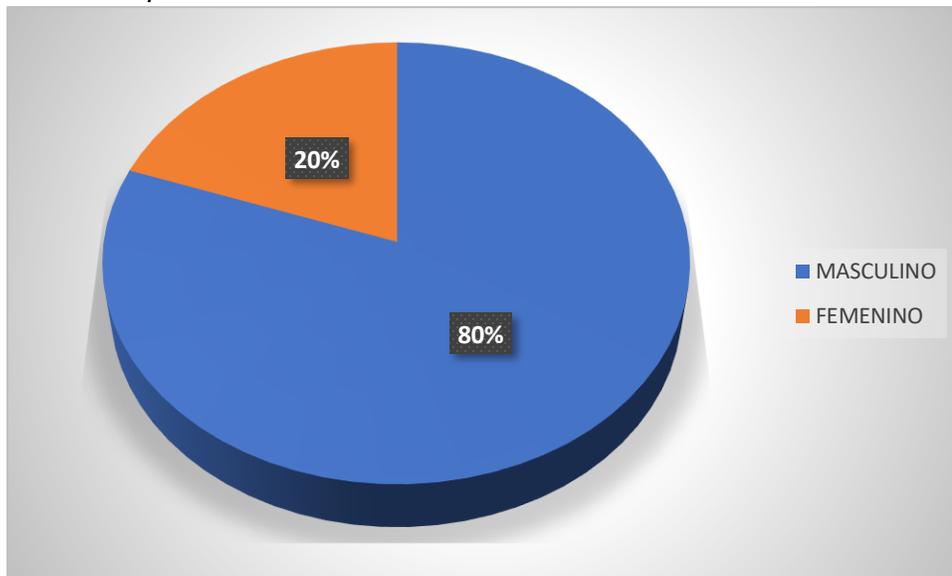
Distribución de acuerdo al etario de los pacientes con trauma craneoencefalico en el periodo comprendido



Nota. Pacientes con traumatismo craneoencefalico 15-45 años (n=71), 46-65 años (n=42) y más 65 años (n=25), que se registraron.

Figura 5

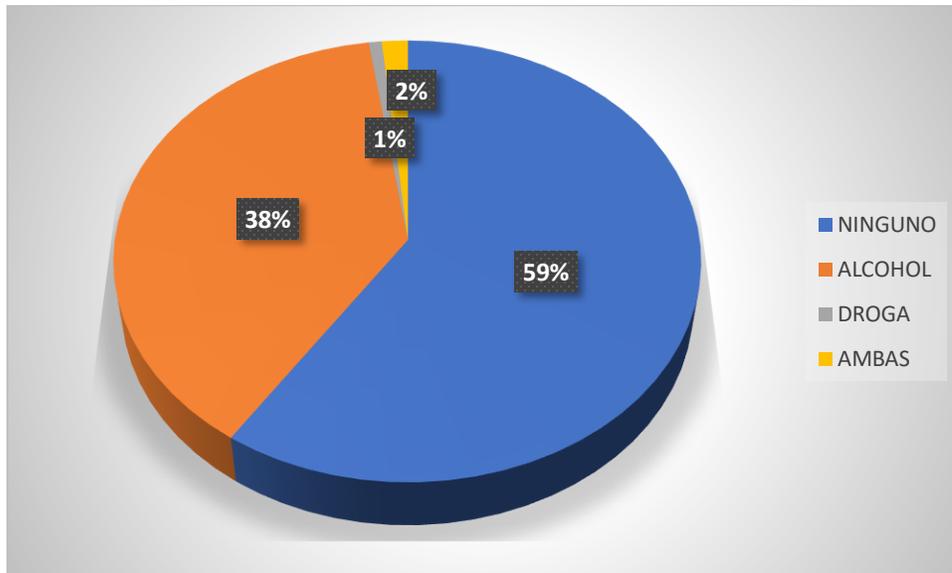
Distribución de acuerdo al sexo de los pacientes con trauma craneoencefalico en el periodo comprendido



Nota. Pacientes con traumatismo craneoencefalico del sexo masculino (n=103) y del sexo femenino (n=25), que se registraron.

Figura 6

Distribución por habito nociva ingesta de alcohol, droga o ambas en los pacientes con trauma craneoencefalico en el periodo comprendido

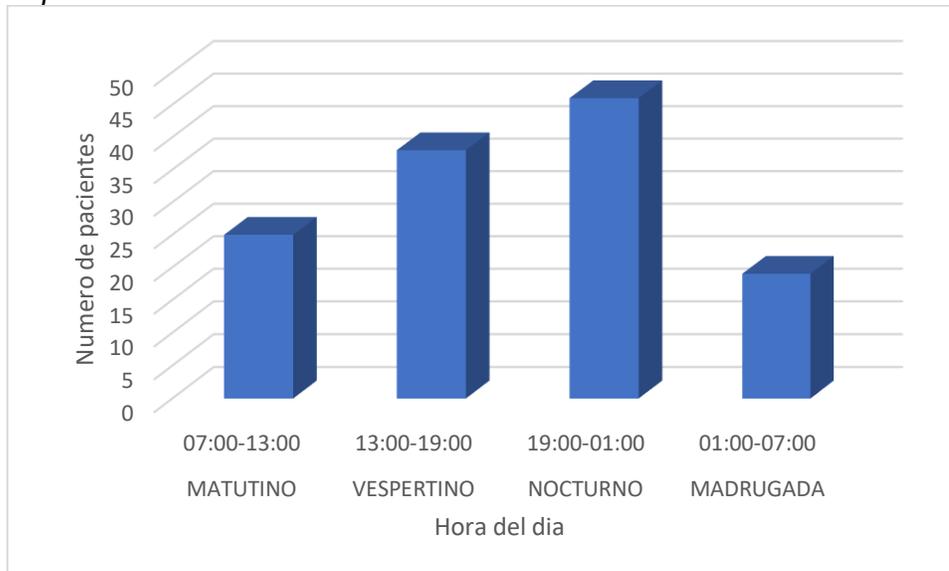


Nota. Pacientes con traumatismo craneoencefalico con ningún habito nocivo (n=76), con consumo de alcohol (n=49), con consumo de alguna droga (n=1) y que consumieron ambos alcohol/droga (n=2), que se registraron.

En la **Figura 6** se observaron las características en cuanto a la presencia o no de algún habito nocivo definido como el consumo durante la aparición del trauma craneoencefálico de ninguna sustancia o consumo de alcohol, consumo de alguna droga o el consumo de ambos de los casos incluidos para el estudio. Se evaluó en porcentajes un 59 % de la muestra en el momento del accidente no consumió ninguna sustancia (n=76), el otro 41 % de la muestra si reporto algún habito nocivo, dentro del cual se distribuyó de la siguiente manera: consumo de alcohol con un 38 % que correspondieron a 49 pacientes ($p<0.001$), consumo de alguna droga 1% que correspondió a 1 paciente y consumo de alguna droga más alcohol con un 2 % que correspondió a 2 pacientes, esta sería la variante que se consideraría como de mayor importancia en relación con uso de vehículos, sexo y grupo etario, ya que los accidente de trafico representan la causa mas frecuente de trauma craneoencefalico como se reporto en este estudio con un 77.49 % un porcentaje considerable, seguido de caídas y violencia , todos que con el uso de alcohol aumenta la prevalencia de los casos.

Figura 7

Distribución por hora del día en que se presentaron los pacientes con trauma craneoencefalico a urgencias en el Hospital General Balbuena en el periodo comprendido



Nota. Pacientes con traumatismo craneoencefalico que se accidentaron en el turno matutino (n=25), vespertino (n=38), nocturno (n=46) y en la madrugada (n=19), que se registraron.

En la **Figura 7** se observaron las características en cuanto al horario en que se presentaron los accidentes en la población en estudio, se distribuyó en 4 categorías cada una de 6hrs, se definió turno matutino en horario de 07:00hrs a 13:00 hrs, turno vespertino de 13:00 a 19:00 hrs, turno nocturno de 19:00 a 01:00hrs y turno de madrugada de 01:00 a 07:00hrs del día. Se evaluó en graficas de barras donde se observa el número de casos, de igual forma se obtuvo el porcentajes para determinar de forma fácil el horario de mayor prevalencia en el momento del accidente, se observó que el 19.55 % de los accidentes sucedieron en turno matutino (n=25), el 29.68 % en el turno vespertino (n=38), el 35.93 % en el turno nocturno (n=46) y el 14.84 % en el turno de madrugada (n=19), en el primer lugar de prevalencia estuvo el turno nocturno seguido del turno vespertino que corresponden a 84 pacientes con el 65.62 %, esto en relación probablemente a otros dos factores primero el horario vespertino se relaciona con mayor afluencia de población en la mayoría de las zonas demográficas y no es la excepción Latinoamérica, y como segundo el horario nocturno con relación a menor vigilancia en cuanto a tránsito y aumento de inseguridad para que aumente la prevalencia de accidente y con ello el trauma craneoencefalico.

Figura 8

Distribución por día de la semana en que se presentaron los pacientes con trauma craneoencefálico a urgencias en el Hospital General Balbuena en el periodo comprendido



Nota. Pacientes con traumatismo craneoencefálico en el día de la semana: lunes con 21.09 % (n=27), martes con 14.84 % (n=19), miércoles con 12.50 % (n=16), jueves con 11.71 % (n=15), viernes con 12.50 % (n=16), sábado con 10.93 % (n=14) y domingo con 16.40 % (n=21), que se registraron.

En la **Figura 8** se observaron las características en cuanto al día de la semana en que se presentaron los accidentes en la población en estudio. Se evaluó en graficas de barras donde se observa el número de casos, de igual forma se obtuvo el porcentajes para determinar de forma fácil el grupo de mayor prevalencia en el momento del accidente, se observó que el 21.09 % de los accidentes sucedieron el día lunes (n=27), el 14.84 % el día martes (n=19), el 12.50 % el día miércoles (n=16), el 11.71 % el día jueves (n=15), el 12.50 % el día viernes (n=16), el 10.93 % el día sábado (n=14) y el 16.40 % el día domingo (n=21), en el primer lugar de prevalencia estuvo el día domingo seguido del día lunes que corresponden a 48 pacientes con el 37.49 %, es de considerar debido que el domingo es un día en el cual la mayoría de la población realiza actividades de ocio y se relacionará con la variable alcohol esto podría impactar en la alza de accidentes y de trauma craneoencefálico, motivo de otro estudio más detallado.

XI. Discusión.

Este estudio fue diseñado para identificar la prevalencia de los factores de riesgo de los pacientes que condicionan el trauma craneoencefalico en el servicio de urgencias del Hospital General Balbuena, estadísticamente el trauma craneoencefalico ocupa una alta mortalidad e incidencia como menciona en México, el Instituto Nacional de estadística, Geografía e Información, representa el 33-50 % de las muertes por accidentes, esto ligado al grado de trauma craneoencefalico prevaleció los grados leves, sin embargo el grado moderado queda en segundo lugar, debido al mecanismo de lesión y sustancia implicada que coincide con los datos obtenidos en otros estudios, sin embargo los grados leves representan un mayor porcentaje de secuelas no estudiadas, lo contrario de la se pensaba antes.^{(5) (8) (14).}

Estos hallazgos podrían explicarse por diversas razones en América Latina y más en nuestro país, considerado con un nivel socioeconómico bajo medio y país de ingresos bajos y medios, que origina un el nivel de violencia alta, aumento homicidios por el uso proyectil de arma de fuego e instrumentos cortantes, el cual es un fenómeno complejo, que necesita ser abordado a partir del análisis del contexto social, económico, político y cultural que lo condiciona. Nuestro medio tiene especial atención, considerando los altos índices de impunidad, inseguridad, narcotráfico, exclusión social, desempleo y la dificultad de acceso a espacios educativos en el nivel superior, se esperaba que prevaleciera el uso de vehículos como condicionante de los accidentes sin embargo se observó que tiene un porcentaje muy elevado las caídas como causa sin embargo sigue dentro de las tres primeras causas, repuntando los accidentes en vehículo tipo motocicleta seguido de automóviles, esto por la factibilidad en la adquisición de la misma, Soto-Paramo et. al. en su estudio reporta caídas un 32-33 %, en cuanto al uso de violencia 9 al 11%, en su estudio Petgreve et. al. reportan agresión física un 8.3 %, obteniendo en este estudio un 86% predominio las agresiones ligado a la misma inseguridad mencionada.^{(3) (8)}

Nuestros resultados revelaron que existe un predominio por el sexo masculino, en más del 80% de los casos, estos coinciden por lo descrito en la literatura. Observamos que *Herrera et al* (3), en 2018 en un estudio, y SINAVE 2008 una relación 3:1, encontró una incidencia en el sexo masculino del 46.3%.^{(7)(8).}

Por otra parte, encontramos que el grupo etario con mayor frecuencia fue el comprendido entre los 15 y los 45 años, con una media de 44 años. Esta media es apenas discretamente menor a la descrita por *Herrera et al* (3), quienes reportaron una media de 40 años y, similar a la observada por *Soto et al* (8).

Además, se deben implementar estrategias dirigidas a reducir los niveles de consumo de drogas y alcohol, para revertir las carencias sociales y económicas existentes, debido a que se tiene estadísticas como el estudio realizado en Costa Rica de Petgrave et. al. en el 2015, que fue el primero en medir y analizar factores de riesgo y demostró significancia estadística mostrando aumento en los casos 1-2% anual excepto en 2011 donde reporto disminución del 7% donde se aplico nuevas Ley de transito menos tolerante y mas severa, lo mismo sucede para el habito nocivo de consumo de alcohol que en nuestro estudio fue del 59 % un alto porcentaje que podría impactar, este es el segundo estudio que brinda datos de que el habito nocivo en el trauma craneoencefalico toma una alta prevalencia y es una de los mayores condicionantes de accidentes tanto de tráfico como de violencia.

Como parte del objetivo general de esta investigación, encontramos que la variable horario vespertino y nocturno, hora en que se produjo el accidente si tiene relevancia, mostrando una prevalencia elevada del 65.62 %, que podría estar relacionada o impactaría directamente en el grado de lesión según la Escala de Coma de Glasgow, en el pronostico y el grado de discapacidad, lo cual representa un alto costo para los establecimientos de salud del país, por lo que esto incentiva a pensar en la realización de otros estudios con una mayor población, determinar la relación, y de esta forma llevar a la realización y puesta en acción de medidas preventivas que impacten en la disminución del trauma craneoencefalico.

Es importante comentar que también el día de la semana de presentación de los accidentes en conjunto con el horario es otro factor de riesgo que demostró que no debe dejarse de lado y proporciona datos muy importantes en cuando al grado y pronostico de las lesiones, dos variables que no se han estudiado en ningún estudio previo, que daría expectativas de logra una estadística significativa como lo logro el estudio de Costa Rica realizado por Petgrave et. al. en el 2015, ya que mostro un porcentaje del 21.09 % para el día lunes del total de los casos presentados en este estudio, seguido del 16.40 % para el día domingo, que en nuestro país son los días donde la población realiza actividades de ocio y recreativas que concuerda con el alza en los accidentes por trauma craneoencefalico.

La principal fortaleza de nuestro estudio radica en el hecho de que logra cumplir con el 100% de los objetivos especificos en base a su diseño, lo que le brinda fortaleza y confiabilidad. Sin embargo, una de la debilidad de nuestro estudio es que cuenta con una muestra relativamente pequeña, de 128 casos, condicionada de inicio por el tiempo de observación, en comparación con los seguimientos a largo plazo de estudios con mayor significancia estadística.

Además, es el primero en nuestro medio, en considerar el dogma determinar la prevalencia de los factores de riesgo propios del paciente que prevalecen en el trauma

craneoencefalico, y esto podría ser de ayuda que permita al medio de urgencias tomar en cuenta la posibilidad que cual seria el grado de trauma craneoencefalico, vehículo implicado, sexo, grupo etario, habito nocivo que aumenta las lesiones, la hora en la que se presento el accidente y el día, para dar medidas preventivas y adiestramiento al personal de salud para estar mas preparados y brindar una atención mas oportuna y rápida, así como por otro lado aumentar la vigilancia y activar los sistemas de emergencia en cierto horario y día de la semana.

XII. Conclusiones.

Existe una alta prevalencia de pacientes con trauma craneoencefalico grado leve seguido del grado moderado en el área del servicio de urgencias del Hospital General Balbuena solo se lograron estudiar 128 casos, sin embargo, esto incentiva a realizar un estudio con una muestra mayor que tenga una significancia estadística.

Mostro la atención la alta prevalencia de las caídas como mecanismo de lesión que fue lo opuesto a los resultados de otros estudios donde repunta los accidentes de tránsito sin embargo está dentro de la segunda causa, similar las agresiones físicas con su alta prevalencia en comparación con herida por arma de fuego e instrumentos punzocortantes.

Coincido la mayor prevalencia para el sexo masculino como en varios estudios previos, al igual que la edad donde repunta la económicamente productiva de 15-45 años.

Ocupo un porcentaje considerable el habito nocivo consumo de alcohol 39 % que incentiva a realizar estudios donde se relacione con otros factores de riesgo como la edad, sexo, hora y día para determinar el grado, pronóstico, grado de discapacidad a largo plazo del trauma craneoencefalico, poder pensar y realizar medidas preventivas que disminuyan su frecuencia.

Se determino que el día de la semana lunes y domingo, así como el horario vespertino 13:00-19:00 hrs y nocturno 19:00-07:00 hrs si está relacionado directamente con el alza de presentación del trauma craneoencefalico.

Sin embargo, es fundamental que se elaboren más estudios que analicen de forma más rigurosa la epidemiología de esta patología para lograr una idea más clara sobre los factores de riesgo que intervienen en el tratamiento, pronóstico y morbimortalidad.

Por último, los resultados del presente trabajo de investigación son útiles dado que representa sensiblemente a la población del área de observación más sus resultados deberán interpretarse con precaución; siendo práctica su revisión para futuros trabajos de investigación con las consideraciones que permitan mejores resultados y aplicaciones.

XIII. Bibliografía.

1. Carrillo R, Guinto G, Castelazo JA. Traumatismo Craneoencefalico. Ed. Alfíl. 2010.
2. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Intervención de enfermería para la atención inicial del traumatismo craneoencefalico grave en urgencias, Guía de evidencia y recomendaciones, Catalogo Maestro de Guías Práctica Clínica: GPC-IMSS-2018.
3. Herrera Martínez MP, Araiza Hernández AG, et. al., Epidemiology of cranioencephalic trauma, Revista cubana de medicina intensiva y emergencias, Vol. 17, suplemento 2 (2018), pág. 3-6.
4. Bonow RH, Barber J, et. al., The Outcome of Severe Traumatic Brain Injury In Latin America, Word neurosugery, Elsevier, 2017, pag 1-9.
5. Petgrave Perez A, Padilla J, et. al., clínica Perfil epidemiológico del traumatismocraneoencefálico en el Servicio de Neurocirugía delHospital Dr. Rafael A. Calderón Guardia durante elperiodo 2007 a 2012, Sociedad Española de Neurocirugía. Publicado por Elsevier España, (2015), NEUCIR-213; Pag. 9
6. Suarez JI. Head Trauma: Challenges in the Americas. Panam J Trauma Crit Care Emerg Surg 2021;10(3):93–94.
7. Centro de Nacional de Excelencia en Tecnología en Salud de Traumatismo para el diagnóstico y tratamiento inicial del Traumatismo craneoencefalico en pacientes menores de 18 años de edad, Guía de evidencia y recomendaciones, Catalogo Maestro de Guías Práctica Clínica: SS-002-08, 2017.
8. Soto-Páramo DJ, Pérez-Nieto OR, et. al., Pathophysiology, diagnosis and treatment of traumatic brain injury, Neurol Neurocir Psiquiatr. 2022; 50 (1): 4-15.
9. Von Steinbuechel N., Hahm, S., Muehlan, H., Arango-Lasprilla, et al. Impact of Sociodemographic, Premorbid, and Injury-Related Factors on Patient-Reported Outcome Trajectories after Traumatic Brain Injury (TBI). J. Clin. Med. 2023, 12, 2246, pag. 5-45.
10. Karmy R, Namias N, Coimbra R, Moore E, Schreiber M, McIntyre R Jr, et al. Western Trauma Association critical decisions in trauma: penetrating chest trauma. J Trauma Acute Care Surg. 2014; 77 (6): 994-1002.
11. Godoy DA, Murillo-Cabezas F., Conceptualización evolutiva de los mecanismos lesionales en el traumatismo craneoencefálico, Medicina Intensiva, 2020, MEDIN-1462; Pág. 4.
12. Romero Naula RP, Guevara Sánchez JE, Cevallos Estrella G, et. al. Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos. Vol. 7, núm. 4, Agosto Especial, (2021) pág. 2171-2189.
13. Kuhajda I, Zarogoulidis K, Kougioumtzi I, Huang H, Li Q, Dryllis G, et al. Penetrating trauma. J Thorac Dis 2014; 6 (Suppl 4): S461-5.
14. Sosa-Medellin MA, Traumatismo Craneoencefalico, Abordaje en el Servicio de Urgencias, Revista de Medicina Clínica, Enero 2019, Vol. 3, No. 1.

15. Ricardez Cazares LG, González Fernández MA, et. al., Rotterdam vs. Marshall; Comparing Outcome Predictors in Traumatic Brain Injury with Computerized Tomography, Rev Med UAS; Abril-Junio 2021, Vol. 11: No. 2.
16. Rodríguez-Rajo P, Leno Colorado D, Enseñat-Cantalops A, García-Molina A. Rehabilitación de la cognición social en el traumatismo craneoencefálico: una revisión sistemática. Neurología. 2018.