



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**



HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

TRABAJO TERMINAL

**FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS A LA EPILEPSIA
POSTRAUMÁTICA, EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON
TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO MODERADO O SEVERO**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRÍA MÉDICA**

**PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO
ALMA DENÍ ANGELES VARGAS**

**M.C. ESP Y SUB ESP. CLAUDIA ADRIANA HERNÁNDEZ CRUZ
ESPECIALISTA EN URGENCIAS PEDIATRICAS
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

**M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARIA TERESA SOSA LOZADA
CODIRECTORA METODOLÓGICA DEL TRABAJO TERMINAL**

**M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL
CODIRECTOR METODOLÓGICO DEL TRABAJO TERMINAL**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO 20 DE OCTUBRE 2023

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACION DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

"FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS A LA EPILEPSIA POSTRAUMÁTICA, EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO MODERADO O SEVERO"

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA QUE SUSTENTA LA MEDICO CIRUJANO:

ALMA DENÍ ANGELES VARGAS



PACHUCA DE SOTO HIDALGO, 20 DE OCTUBRE 2023

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M. C. ESP. ENRIQUE ESPINOSA AQUINO
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA
CODIRECTOR DE TRABAJO TERMINAL

M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA
COORDINADORA DE POSGRADO
CODIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

DIRECCIÓN





POR EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. RUBEN GENARO HURTADO DEL ÁNGEL
DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. SUB. ESP. PATRICIA CABRERA MORALES
COORDINADORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP Y SUB ESP. NOÉ PEREZ GONZALEZ
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA MEDICA

M.C. ESP Y SUB ESP. CLAUDIA ADRIANA HERNANDEZ CRUZ
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

HIDALGO

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	3
MARCO TEORICO	5
JUSTIFICACIÓN	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	11
OBJETIVOS	11
HIPOTESIS	12
METODOLOGÍA.....	12
DISEÑO DE ESTUDIO.....	12
SELECCIÓN DE POBLACIÓN.....	13
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	13
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	13
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	13
MARCO MUESTRAL.....	14
MUESTRA.....	14
TAMAÑO DE LA MUESTRA	14
MUESTREO	14
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES.....	15
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN.....	17
ASPECTOS ETICOS.....	17
CONFIDENCIALIDAD:	18
ANALISIS ESTADISTICOS	18
RESULTADOS	18
RESULTADOS EN RELACIÓN CON LAS VARIABLES	19
DISCUSIÓN.....	32
CONCLUSIONES.....	35
REFERENCIAS	36

ANEXOS.....	44
-------------	----

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de acuerdo a la edad de pacientes con CCP.....	19
Figura 2. Distribución de acuerdo a las características de crisis convulsivas en pacientes con CCP.....	20
Figura 3. Distribución de acuerdo al Mecanismo de Lesión en pacientes con CCP	23
Figura 4. Distribución de acuerdo a los hallazgos encontrados en la TAC de cráneo en pacientes con CCP.....	24
Figura 5. Distribución de acuerdo a la edad de pacientes con EP.	26
Figura 6. Distribución de acuerdo a las características de crisis convulsivas en pacientes con EP.	27
Figura 7. Distribución de acuerdo al Mecanismo de Lesión en pacientes con EP.	29
<i>Figura 8.</i> Distribución de acuerdo a los hallazgos encontrados en la TAC de cráneo en pacientes con EP.....	30

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala de Coma de Glasgow	5
Tabla 2. Clasificación del Traumatismo Craneoencefálico según Escala de Coma de Glasgow.....	5
Tabla 3. Cuadro de variables.....	15
Tabla 4. Incidencia de CCP en pacientes con TCE moderado o leve en un periodo de 5 años, en un rango de edad entre 1 mes y 15 años	18
Tabla 5. Distribución de acuerdo al sexo de pacientes con CCP	19
Tabla 6. Distribución de acuerdo a la Gravedad del TCE de pacientes con CCP	21
Tabla 7. Distribución de acuerdo a la pérdida del estado de alerta en pacientes con CCP	21
Tabla 8. Distribución de acuerdo al Antecedente de Crisis Convulsivas Febriles en pacientes con CCP.....	22

Tabla 9.	Distribución de acuerdo a la Clasificación de las CCP.	22
Tabla 10.	Distribución de acuerdo a la necesidad de Neurocirugía en pacientes con CCP.	23
Tabla 11.	Distribución de acuerdo al Uso de ventilación mecánica invasiva en pacientes con CCP.....	24
Tabla 12.	Distribución de acuerdo al Uso medicamentos anticomiciales profilácticos en pacientes con CCP.....	25
Tabla 13.	Prevalencia de epilepsia postraumática en pacientes pediátricos que sufrieron un TCE moderado o grave.	25
Tabla 14.	Distribución de acuerdo al sexo de pacientes con EP.....	26
Tabla 15.	Distribución de acuerdo a la Gravedad del TCE de pacientes con EP.	27
Tabla 16.	Distribución de acuerdo a la pérdida del estado de alerta en pacientes con EP.	28
Tabla 17.	Distribución de acuerdo al Antecedente de Crisis Convulsivas Febriles en pacientes con EP.	28
Tabla 18.	Distribución de acuerdo a la Clasificación de las CCP.....	29
Tabla 19.	Distribución de acuerdo a la necesidad de Neurocirugía en pacientes con CCP	30
Tabla 20.	Distribución de acuerdo al Uso de ventilación mecánica invasiva en pacientes con CCP.....	31
Tabla 21.	Distribución de acuerdo al Uso medicamentos anticomiciales profilácticos en pacientes con EP.....	31

ABREVIATURAS

CCP: Crisis convulsiva postraumática

EEG.: Electroencefalograma

ECG.: Escala de Coma de Glasgow

EP.: Epilepsia postraumática

EUA: Estados Unidos de América

HNDIFH: Hospital del Niño DIF Hidalgo

TAC: Tomografía Axial Computarizada

TCE.: Traumatismo craneoencefálico

VMI: Ventilación mecánica invasiva.

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico una lesión física o deterioro en el contenido cefálico por un cambio de energía externa, se reconoce como una de las principales causas de morbilidad en el mundo, con una alta tasa de incidencia, complicaciones y secuelas. La Escala de Coma de Glasgow (ECG), se utiliza frecuente para calificar el grado de severidad del Traumatismo Craneoencefálico (TCE) de acuerdo al nivel de conciencia.

Hay discrepancia en cuanto a una categoría específica de convulsiones que ocurren durante o segundos después del impacto. Algunos consideran que son "convulsiones cerebrales convulsivas" y no episodios epilépticos, mientras otros las incluyen dentro de la categoría de convulsiones tempranas debido al riesgo similar asociado con epilepsia postraumática.

La epilepsia postraumática (EP) es una condición neurológica crónica que se desarrolla como consecuencia de un TCE. Este trastorno se caracteriza por la aparición de convulsiones recurrentes o crisis epilépticas después de una lesión cerebral traumática. La EP es una de las formas más comunes de epilepsia adquirida y puede tener un impacto significativo en la calidad de vida del paciente y su desarrollo cognitivo. La EP representa el 5% de todas las epilepsias en Estados Unidos en adultos y puede presentarse hasta en un 5-21% en pacientes pediátricos. Sin embargo su frecuencia no es bien conocida, y se cree que su prevalencia se encuentra entre 5.8-26%, aunque no existe un consenso final sobre esta cifra y el porcentaje tiende a variar de estudio en estudio.

Las convulsiones pueden ser episodios de "convulsión cerebral" casi instantáneos; se reconoce como convulsiones tempranas las que se presentan dentro de los 7 días posteriores a la lesión, las cuales oscilan entre el 0.3-10% y convulsiones tardías dentro de los 7 días posteriores a la lesión, las cuales pueden llegar a presentarse hasta en un 32-40% de los pacientes con TCE moderado a severo. Las convulsiones tempranas tienen una semiología diferente a las convulsiones tónico clónicas y no se asocian a riesgo de epilepsia posterior. Es

más común que se presenten en pacientes con fractura de cráneo o hemorragia intracraneal.

La gravedad de la lesión después de una lesión cerebral traumática es un factor de riesgo reconocido para el desarrollo de una lesión postraumática. epilepsia. Sin embargo, queda por determinar si la ubicación de la lesión afecta la susceptibilidad a las convulsiones y el desarrollo longitudinal de la epilepsia postraumática. Se asocia la ubicación de la lesión, particularmente en el lóbulo temporal, con una mayor incidencia de convulsiones tempranas y epilepsia postraumática.

La epileptogénesis posterior a un daño cerebral, está determinada por múltiples factores, como la edad, factores genéticos y de estilo de vida, y presencia de comorbilidad previa. Posterior a la lesión los procesos de inflamación, la ruptura de la barrera hematoencefálica y la pérdida del parénquima afectan el desarrollo de la epilepsia. La frecuencia de las convulsiones es más alta y el fracaso al tratamiento es mayor en epilepsia adquirida que en congénita, principalmente asociada cuando existe una lesión cerebral difusa y traumática, además que el tratamiento profiláctico temprano anticonvulsivos no se ha comprobado reduzcan el riesgo de posterior desarrollo de epilepsia.

Existen estudios que muestran que la presencia de epilepsia postraumática puede tener graves consecuencias sobre la calidad de vida y las funciones neuropsicológicas. Si no se logra la remisión de las crisis convulsivas existe un mayor riesgo de muerte prematura.

En este estudio retrospectivo realizado en el Hospital del Niño DIF encontramos que la incidencia de crisis convulsivas postraumáticas en pacientes con TCE moderado o grave es aproximadamente del 5.5% en un período de 5 años. Se destaca que el 31% de estos pacientes confirman el diagnóstico de epilepsia postraumática (EP) mediante electroencefalograma (EEG). Se identifican factores de riesgo, como la edad, sexo, gravedad del TCE, momento de las crisis, mecanismo de lesión, presencia de edema y fracturas en la tomografía axial computarizada (TAC) de cráneo, uso de ventilación mecánica invasiva (VMI) y falta de medicación profiláctica. La pérdida del estado de alerta y el antecedente

de crisis no se consideran determinantes. Se sugiere que la prevención del TCE, especialmente en caídas y accidentes automovilísticos, podría reducir la incidencia de EP. Además, se propone un seguimiento neurológico para pacientes con CCP, enfocándose en factores de riesgo, y se plantea la investigación futura sobre la eficacia de la medicación profiláctica en este grupo de pacientes.

ABSTRACT

The traumatic brain injury (TBI) a physical injury or deterioration in the cephalic content by a change of external energy, recognises like one of the main causes of morbimortalidad in the world, with a high tax of incidence, complications and sequelas. The Scale of Coma of Glasgow, uses frequent to describe the degree of severity of the Traumatic brain injury of agreement to the level of consciousness.

There is discrepancy regarding a specific category of convulsions that occur during or second after the impact. Some consider that they are "convulsive concussions" and no epileptic episodes, while others include them inside the category of early convulsions because of the similar risk associated with epilepsy postraumática.

The post-traumatic epilepsy (PE) is a chronic neurological condition that develops like consequence of a TBI. This disorder characterises by the apparition of recurrent convulsions or epileptic seizures after a TBI. The PE is one of the most common forms of epilepsy purchased and can have a significant impact in the quality of life of the patient and his cognitive development. The PE represents 5% of all the epilepsies in United States in adults and can present until in a 5-21% in pediatric patients. However his frequency is not very known, and thinks that his prevalencia finds between 5.8-26%, although it does not exist a final consensus on this figure and the percentage tends to vary of study in study.

The seizures can be episodes of "cerebral shock" almost instantaneous; it recognises like early seizures those that present inside the 7 back days to the injury, which oscillate between the 0.3-10% and late seizures inside the 7 back days to the injury, which can arrive to present until in a 32-40% of the patients with TBI moderate to severe. The early seizures have a different semiology to the

tonic clonic seizures and do not associate to risk of back epilepsy. It is more common that present in patients with fracture of skull or bleeding intracranial.

The gravity of the injury after a traumatic brain injury is a factor of risk recognised for the development of an injury. However, it remains for determining if the location of the injury affects the susceptibility to the seizures and the longitudinal development of the PE. It associates the location of the injury, particularly in the temporal lobe, with a greater incidence of early seizures and PE.

The epileptogenesis back to a cerebral damage, is determined by multiple factors, like the age, genetic factors and of lifestyle, and presence of comorbidity previous. Back to the injury the processes of inflammation, the split of the barrier blood-brain barrier and the loss of the parenchyma affect the development of the epilepsy. The frequency of the convulsions is higher and the failure to the treatment is greater in epilepsy purchased that in congenital, mainly associated when it exists a diffuse cerebral injury and traumatic, besides that the prophylactic treatment early has not checked reduce the risk of back development of epilepsy.

They exist studies that show that the presence of PE can have grave consequences on the quality of life and the neurological functions. If it does not attain the reference of the seizures exists a greater risk of premature death.

In this retrospective study realised in the HNDIFH find that the incidence of posttraumatic seizures in patients with TBI moderate or severe is roughly of 5.5% in a period of 5 years. It stands out that 31% of these patients confirm the diagnostic of PE by means of electroencephalogram. They identify factors of risk, like the age, sex, gravity of the TBI, moment of the seizures, mechanism of injury, presence of edema and fractures in the computerized axial tomography of skull, use of mechanical ventilation invasiva (VMI) and fault of prophylactic treatment. The loss of the state of alert and the antecedent of seizures do not consider determinantes. It suggests that the prevention of the TBI, especially in falls and car accidents, could reduce the incidence of EP. Besides, it proposes a follow-up neurológico for patients with CCP, focusing in factors of risk, and poses the future investigation on the efficiency of the prophylactic treatment in this group of patients.

MARCO TEORICO

Traumatismo craneoencefálico

El traumatismo craneoencefálico (TCE) abarca todos los trastornos patológicos causados por fuerzas mecánicas que afectan el cerebro o sus capas protectoras y es el traumatismo con más incidencia en la edad pediátrica (6% de los accidentes infantiles). (1) Según la edad las caídas son la principal causa de TCE en niños menores de 14 años.(2)

El traumatismo craneoencefálico clasifica su gravedad de acuerdo a la ECG, en leve, la cual evalúa el grado de conciencia. (3)

Tabla 1. Escala de Coma de Glasgow

Escala de coma de Glasgow			
Respuesta	Escala de coma de Glasgow	Escala 2 de coma de Glasgow modificada para lactantes	Puntaje
Apertura Ocular	Espontánea	Espontánea	4
	A orden verbal	A orden verbal	3
	Dolor	Al dolor	2
	Ninguna respuesta	Ninguna	1
Respuesta Verbal	Orientado y conversando	Balucea, sonríe,	5
	Desorientado y hablando	Llanto consolable continuo	4
	Lenguaje inapropiado	Llanto persistente, exagerado	3
	Sonidos incomprensibles	Quejido al dolor	2
	Ninguna respuesta	Ninguna	1
Respuesta Motora	Obedece órdenes	Movimientos espontáneos normales	6
	Localiza el dolor	Localiza dolor	5
	Retirada y flexión (defensa al dolor)	Defensa al dolor	4
	Flexión anormal (rigidez de decorticación)	Flexión anormal	3
	Extensión (rigidez de descerebración)	Extensión anormal	2
	Ninguna respuesta	Ninguna	1

Tabla 2. Clasificación del Traumatismo Craneoencefálico según Escala de Coma de Glasgow

TRAUMATISMO CRANOENCEFALICO	
Puntuación del GCS	Gravedad
14 a 15 puntos	LEVE
9 a 13 puntos	MODERADO
3 a 8 puntos	SEVERO

La epilepsia postraumática es una complicación común de los traumas craneoencefálicos, representando también el 5% de todas las epilepsias, y se define como la aparición de crisis epilépticas una semana después del trauma. La frecuencia de la EP no es bien conocida, sin embargo, las estimaciones de prevalencia reportadas varían entre 1,9% y 53,3%. En este trabajo nos enfocaremos en esta complicación ya que como comentamos en el párrafo anterior, este es el traumatismo con mayor incidencia en la edad pediátrica. Cabe resaltar que la EP tiene implicaciones importantes. La epilepsia no controlada conlleva un riesgo de tener un estado epiléptico, neurorehabilitación prolongada y disminución en la calidad de vida. (4)

Una crisis convulsiva ocurre cuando hay una actividad cerebral anormal excesiva o sincrónica, lo que resulta en la aparición temporal de síntomas y signos. La Clasificación Internacional de las Crisis Epilépticas divide estas crisis en dos categorías principales: las focales, donde los cambios clínicos y electroencefalográficos indican la activación inicial de un grupo limitado de neuronas en una parte del cerebro; y las generalizadas, donde los primeros cambios clínicos y electroencefalográficos sugieren participación sincrónica en ambos hemisferios cerebrales. Las crisis convulsivas agudas ocurren como resultado de un problema repentino que afecta la excitabilidad del cerebro. En niños, estas crisis suelen tener una evolución favorable; sin embargo, en algunos casos pueden indicar trastornos graves y estructurales del cerebro, inflamaciones metabólicas o tumores, como encefalitis o ictus cerebral. El pronóstico depende de la causa subyacente y si es reversible o tiene opciones de tratamiento adecuadas. Además existe el riesgo de desarrollar epilepsia asociada a estas crisis sintomáticas remotas cuando se atribuye a una lesión cerebral anteriormente experimentada. (5)

La clasificación según el momento en que se produce la crisis epiléptica es importante y consiste en:

1. Crisis tempranas: Son las que aparecen dentro de la primera semana y también se llaman inmediatas si ocurren dentro de las 24 horas posteriores al trauma, o diferidos si ocurren entre 24 horas y una semana después.

2. Crisis tardías: Ocurren después de la primera semana del trauma y también son denominadas por muchos autores como epilepsia postraumática (6)

Hay discrepancia en cuanto a una categoría específica de convulsiones que ocurren durante o segundos después del impacto. Algunos consideran que son "conmociones cerebrales convulsivas" y no episodios epilépticos, mientras otros las incluyen dentro de la categoría de convulsiones tempranas debido al riesgo similar asociado con epilepsia postraumática. (7)

Es importante considerar tanto la causa de la epilepsia postraumática como la causa del traumatismo craneoencefálico, según Zhao, quien investigó el nivel socioeconómico bajo en niños como factor de riesgo para los traumas craneoencefálicos. Como conclusión, encontraron que existe un mayor riesgo significativo en los niños pertenecientes a este estrato social (8)

Existen factores de riesgo que se asocian a la presencia de crisis convulsivas postraumáticas y el desarrollo de EP. Se han realizado estudios sobre este tema en todo el mundo, como lo demuestra la investigación de Burke, existe una asociación importante entre la gravedad de Trauma de acuerdo a la ECG y la presencia de CCP y EP, mostrando que cuanto más grave es la lesión (puntuación de Glasgow más baja) aumenta el riesgo de desarrollo de CCP y EP. También se encontró que la presencia de cualquier tipo de hemorragia en las imágenes en el espacio intracraneal se asoció a un mayor diagnóstico de EP en los primeros 12 meses. (9)

Un estudio longitudinal realizado por Tubi, en 90 pacientes muestra también la importancia de la localización de la lesión, ya que los pacientes que presentaban una lesión en el lóbulo temporal se relacionan con una alta incidencia de convulsiones tempranas, así como mayor deterioro funcional y un decremento importante en la calidad de vida (10).

Mikkonen realizó un estudio sobre el desarrollo de EP y los factores de riesgo asociados a su desarrollo, en pacientes pediátricos tratados en la Terapia Intensiva, utilizando un modelo de regresión logística multivariable. De los 290 pacientes incluidos el 20% desarrolló EP, teniendo una mediana de edad de 15 años (edad más avanzada), el 80% presentaron un ECG <12 a su ingreso. Dentro de las

alteraciones en la TAC de fue la presencia de cisternas obliteradas. También se observó que la necesidad de tratamiento quirúrgico se asoció a un mayor riesgo de desarrollo de EP (11)

Existen otros estudios como el de Keret, enfocada en pacientes pediátricos 0-17 años, que presentaron un traumatismo craneoencefálico leve, con seguimiento de un año. Se incluyeron 290 pacientes de los cuales el 80% de las lesiones se asociaron a caídas, el 72% presentaron fracturas en la TAC . En este estudio siete pacientes (3.7%) presentaron CCP, el 85% de estos pacientes desarrollaron epilepsia y el 42% presentaron epilepsia intratable. (12)

Otro estudio sobre factores de riesgo asociados al desarrollo de EP basado en la población pediátrica fue el de Keret A y Shweiki M. En el cual se admitieron 116 niños con TCE moderado o grave, del cual el 9% desarrollaron EP, en los cuales se encontró una relación de 2.9:1 para su desarrollo en pacientes con TCE grave vs moderado. De los pacientes diagnosticados con epilepsia el 4% presentaron epilepsia intratable, de los cuales el 75% habían presentado un TCE grave. En esta investigación también se muestra como factor de riesgo la necesidad de manejo quirúrgico, la presencia de fracturas, la presencia de hemorragias, contusiones o edema, sin embargo ninguna de estas características presento por si sola un determinante para el desarrollo de EP. (13)

Una investigación mucho más grande fue la realizada por Bennett, incluyendo un total de 2122 niños menores de 18 años, con registros vinculados al Banco Nacional de Datos de Trauma y la Base de Datos del Sistema de Salud Pediátrica, incluyendo únicamente pacientes que habían presentado un TCE grave. Los factores predictores fueron la edad, la puntuación en la ECG dada en el servicio de Urgencias, el tipo de hemorragia intracraneal, la hipotensión y el paro cardiaco. Del total de pacientes un 25% fue diagnosticado, se estos el 36.6% presentó hemorragia subdural. En este estudio se identificó una triada de presentación en pacientes con edad joven, cuyo mecanismo se asocia a abuso o agresión y la presencia de hemorragia subdural, con una probabilidad de presentación estimada del 53-60%

(14). Resultados muy semejantes se pueden observar en la revisión sistematizada presentada por María José en el 2022 (15).

Hanna realizó un estudio para identificar neurotransmisores asociados a la epilepsia postraumática. La investigación reveló que el ácido gamma-aminobutírico desempeña un papel central en la excitabilidad y el desarrollo de ataques epilépticos en muchos modelos, por lo que los investigadores investigaron los genes de la enzima descarboxilasa del ácido glutámico y encontraron una variabilidad significativa. (16)

Las Pautas de la Brain Trauma Foundation, recomiendan el uso profiláctico de anticonvulsivos en pacientes con convulsiones postraumáticas para disminuir la incidencia de EP, en los 7 días posteriores a una lesión cerebral traumática grave, sin existir una preferencia entre el uso de levetiracetam y de fenitoína. (17) En cuanto al tratamiento de la EP, existen diversos metaanálisis que comentan debe iniciarse manejo anticonvulsivo inmediato en pacientes con CCP tardías, pues el riesgo de convulsiones postraumáticas recurrentes es cercano al 90% en 2 años. (18) Los medicamentos considerados de primera línea para el tratamiento de la EP son aquellos que tienen eficacia en la epilepsia focal (levetiracetam u oxcarbazepina). La duración del tratamiento es por lo general de dos años, aunque aún no hay un consenso del momento óptimo para el retiro de la medicación. (19) Cabe mencionar que los efectos adversos de los medicamentos anticonvulsivos se asocian también a un deterioro de la calidad de vida, asociados estos a déficit cognitivos, deterioro de la atención de la función ejecutiva y de la memoria, lo que puede llevar al incumplimiento de la medicación. (20)

JUSTIFICACIÓN

La epilepsia postraumática es un trastorno neurológico crónico que puede desarrollarse después de un TCE. El riesgo de epilepsia postraumática aumenta con la gravedad del TCE, además que en niños con TCE moderado y grave, la presencia de EPT empeora el pronóstico y la calidad de vida; pues se han presentado estudios que demuestran que la EPT se asoció con retraso en el desarrollo.

El diagnóstico temprano de la epilepsia postraumática en pacientes pediátricos es fundamental para iniciar el tratamiento adecuado y minimizar los efectos negativos en el desarrollo cognitivo y emocional del niño. Un protocolo de estudio permitiría identificar los factores de riesgo asociados con el desarrollo de esta enfermedad y establecer criterios claros para su detección precoz.

Existen diferentes opciones terapéuticas disponibles para el manejo de la epilepsia postraumática en niños, incluyendo medicamentos antiepilépticos y cirugía. Sin embargo, todavía hay incertidumbre acerca de cuál es el tratamiento más efectivo y seguro en esta población específica. Un protocolo de estudio permitiría evaluar la eficacia y seguridad de los diferentes tratamientos utilizados actualmente, ayudando así a mejorar la atención médica.

La identificación de factores de riesgo modificables es fundamental para prevenir o reducir el impacto de la epilepsia postraumática en niños. Un protocolo de estudio permitiría analizar diferentes variables, como el tipo y gravedad de la lesión cerebral, el tiempo transcurrido desde el traumatismo, las características genéticas del paciente, entre otros, con el fin de identificar aquellos factores que pueden ser intervenidos para reducir el riesgo de desarrollar esta enfermedad.

Un protocolo de estudio sobre epilepsia postraumática en pacientes pediátricos es necesario para mejorar el diagnóstico temprano, evaluar la eficacia del tratamiento e identificar factores de riesgo modificables, y en algún futuro dar paso a la creación e implementación de un algoritmo de manejo para pacientes con EP en el Hospital del Niño DIF, Hidalgo. Esto contribuirá a una mejor atención médica y calidad de vida para los niños afectados por esta condición neurológica crónica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México el Traumatismo Craneoencefálico (TCE) es la tercera causa de muerte de acuerdo al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica en el 2008, y su máxima incidencia ocurre en pacientes entre 15-35 años de edad, con una mortalidad de 25%, y una prevalencia en pacientes adolescentes y adultos jóvenes. Existen estudios que reportan una probabilidad 7 veces mayor de padecer EP a pacientes que presentan un TCE severo que aquellos que no lo padecen, lo que resulta, de un mayor riesgo de presentar estado epiléptico y necesidad de neurorrehabilitación prolongada, así también hay 6 veces más alta de una peor calidad de vida en los niños con traumatismos craneales severos asociada a síntomas neurológicos, entre ellos crisis convulsivas, que aquellos con un TCE leve en pacientes pediátricos. La EP tiene un impacto elevado en la calidad de vida ya que se ha asociado a retraso en el neurodesarrollo, funciones neuropsicológicas, y mayor riesgo de muerte prematura principalmente en aquellos pacientes que no se logra un control adecuado de las crisis.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿ Cuáles son los factores de riesgo relacionados a una mayor incidencia en el desarrollo de epilepsia postraumática?

OBJETIVOS

GENERAL

Determinar la incidencia de Epilepsia postraumática y los factores de riesgo asociados, en niños y adolescentes con TCE moderado o severo admitidos en el Hospital del Niño DIF de Hidalgo

ESPECIFICO

1. Determinar la frecuencia de la epilepsia postraumática en pacientes pediátricos que se han ingresado al servicio de urgencias con un traumatismo craneoencefálico.
2. Identificar los factores de riesgo asociados con el desarrollo de epilepsia postraumática en niños después de un traumatismo craneoencefálico.

HIPOTESIS

Ha: La presencia de traumatismo craneoencefálico moderado o grave, acompañado de factores de riesgo específicos, se relaciona al riesgo de presentar epilepsia postraumática.

H0: La presencia de traumatismo craneoencefálico moderado o grave, acompañado de factores de riesgo específicos, no se relaciona al riesgo de presentar epilepsia postraumática.

METODOLOGÍA

Se analizaron expedientes de pacientes pediátricos de edad entre 1 mes y 15 años con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico moderado o severo, con presencia de crisis convulsivas postraumáticas, ingresados al Hospital del Niño DIF.

Se analizaron expedientes clínicos cuyos criterios de inclusión se cumplían a la totalidad, mediante programa hospitalario "Histoclin".

Se clasificaron a los pacientes de acuerdo a la gravedad del TCE, la edad, el sexo, el mecanismo de lesión, las alteraciones encontradas en la TAC, la presencia o ausencia de crisis convulsivas febriles, el tiempo transcurrido entre el tiempo transcurrido de la lesión, la pérdida o no del estado de alerta, la necesidad de neurocirugía, la necesidad de uso de ventilación mecánica y el uso de medicamento anticonvulsivo.

DISEÑO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio observacional, de carácter retrospectivo, de cohorte transversal, descriptivo, el cual corresponde a una serie de casos, tomándose un periodo de tiempo desde el 1 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2022.

SELECCIÓN DE POBLACIÓN

Se estudiaron pacientes de 1 mes a 15 años, de ambos sexos, que se hayan encontrado ingresados debido a un TCE en el Hospital del Niño DIF Hidalgo dentro del periodo del 1 de enero de 2018 al 31 diciembre de 2022, siendo una población total de 1336 pacientes.

Se revisaron los cuadros de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y no presenten los de exclusión, incluyendo el diagnóstico de epilepsia postraumática. Se encontró que de los 1336 expedientes revisados en el período descrito, 74 de ellos presentaban Epilepsia postraumática.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Edad entre 1 mes a 15 años
- Diagnóstico de TCE moderado o severo
- Ingreso al servicio de Urgencias
- Presencia de crisis convulsivas posteriores a un TCE moderado o severo (clínicas y/o electroencefalográficas)

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico previo de crisis convulsivas
- Diagnóstico previo de comorbilidades neurológicas significativas
- Pacientes que no cuenten con estudio de imagen
- Pacientes trasladados de otras unidades de salud, con manejo previo.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Presencia de alteraciones anatómicas no relacionadas a TCE y previamente no diagnosticadas.

MARCO MUESTRAL

MUESTRA

Todos los expedientes de pacientes que ingresaron al Hospital del Niño DIF Hidalgo con el diagnóstico de TCE moderado o severo en el periodo mencionado

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se recolectaron 1336 expedientes de los cuales con base en los criterios de inclusión exclusión y eliminación fueron seleccionados 74 expedientes

MUESTREO

No probabilístico de conveniencia

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

Tabla 3. Cuadro de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA O CLASIFICACIÓN
Edad	Espacio de años que han ocurrido de un tiempo a otro. (21)	Cualitativa.	Meses/años <ul style="list-style-type: none"> • Lactante menor: 1-11 meses. • Lactante mayor: 1-2 años. • Preescolar: 3-5 años. • Escolar: 6-10 años • Adolescente: 11-15 años
Sexo	Condición orgánica masculino o femenina de los animales y las plantas. (22)	Dicotómica.	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino
Epilepsia postraumática	Trastorno se caracteriza por la aparición de convulsiones recurrentes o crisis epilépticas después de una lesión cerebral traumática. (23)	Dicotómica.	<ul style="list-style-type: none"> • Presente • Ausente
Clasificación de la Crisis convulsiva	Características clínicas de las crisis convulsivas. (24)	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> • Focal. • Generalizado • Desconocido
Gravedad del TCE	Seriedad del traumatismo craneoencefálico. (25)	Dicotómica.	<ul style="list-style-type: none"> • Moderada • Severa
Perdida del estado de alerta	Ausencia de funciones neurocognitivas superiores. (26)	Dicotómica.	<ul style="list-style-type: none"> • Presente • Ausente

Antecedente de convulsiones febriles	Episodios convulsivos que aparecen durante la lactancia o primera infancia, asociados a fiebre, en niños sin otras anomalías neurológicas. (27)	Dicotómico	<ul style="list-style-type: none"> • Presente • Ausente
Tiempo transcurrido desde la lesión	Periodo determinando entre el evento que ocasionó el traumatismo y su llegada al servicio de Urgencias. (28)	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> • Minutos • Horas • Días
Cirugía requerida	Cirugía del sistema nervioso (29)	Dicotómico	<ul style="list-style-type: none"> • Presente • Ausente
Mecanismo de la lesión	Fuerzas que producen deformaciones mecánicas y respuestas fisiológicas, en las estructuras neuroanatómicas. (30)	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> • Asociado a vehiculo automotor • Caída • Golpe directo • Abuso o agresión
Hallazgos en la TAC de Cráneo	Presencia o ausencia de alteraciones neuroanatómicas asociadas al traumatismo craneoencefálico. (31)	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Fractura • Edema • Hemorragia subaracnoidea • Hemorragia intraparenquimatosas • Hematoma subdural • Hematoma epidural • Herniación
Electroencefalograma patológico	Estudio que mide la actividad eléctrica en el cerebro mediante pequeños discos de metal (electrodos) colocados	Dicotómico	<ul style="list-style-type: none"> • Presente • Ausente

	sobre el cuero cabelludo. (32)		
Uso de ventilación mecánica	Tratamiento de soporte vital, en el que un ventilador mecánico ayuda a respirar cuando una persona no puede respirar en la medida suficiente por sus propios medios. (33)	Dicotómico	<ul style="list-style-type: none"> • Presente • Ausente
Uso de anticomicial	Fármaco que combate la epilepsia. (34)	Dicotómico	<ul style="list-style-type: none"> • Presente • Ausente

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

Los datos reunidos se organizaron en una base de datos de Microsoft Office Excel 2016, para la consiguiente realización de tablas estadísticas y de gráficos para la discusión de resultados.

ASPECTOS ETICOS

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

Artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Última Reforma DOF 02-04-2014.

- Declaración de uso de datos personales.

El médico residente de la especialidad en Pediatría Médica, Alma Dení Angeles Vargas, a cargo del Hospital Niño DIF Hidalgo, con domicilio Blvd. Felipe Ángeles Km 84.5, Venta Prieta, 42083 Pachuca de Soto, Hgo; es la responsable

del tratamiento de los datos personales que se recaben, los cuales serán protegidos conforme a lo dispuesto por la Ley de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados para el estado de Hidalgo y demás normatividad que resulte aplicable.

Los datos personales serán utilizados de forma interna para localización de expedientes, reportando los datos recabados como información probabilística.

CONFIDENCIALIDAD:

El presente estudio no mostro la identidad de los la identidad de los pacientes, de ninguna manera. Se utilizaron solo las iniciales de cada paciente en el estudio, para evitar ser identificados. Solo el investigador tuvo acceso a los expedientes clínicos que se están estudiando, manteniendo así la confidencialidad de los pacientes.

ANALISIS ESTADISTICOS

Se revisó un total de 1336 expedientes, de los cuales 74 pacientes cumplieron los criterios de inclusión, observando que de estos solo 2 pacientes cumplen la definición de epilepsia postraumática.

RESULTADOS

Tabla 4. Incidencia de CCP en pacientes con TCE moderado o leve en un periodo de 5 años, en un rango de edad entre 1 mes y 15 años

Incidencia de CCP	Pacientes	Porcentaje
Presente	74	5.5%
Ausente	1262	94.5%
Total	1336	100%

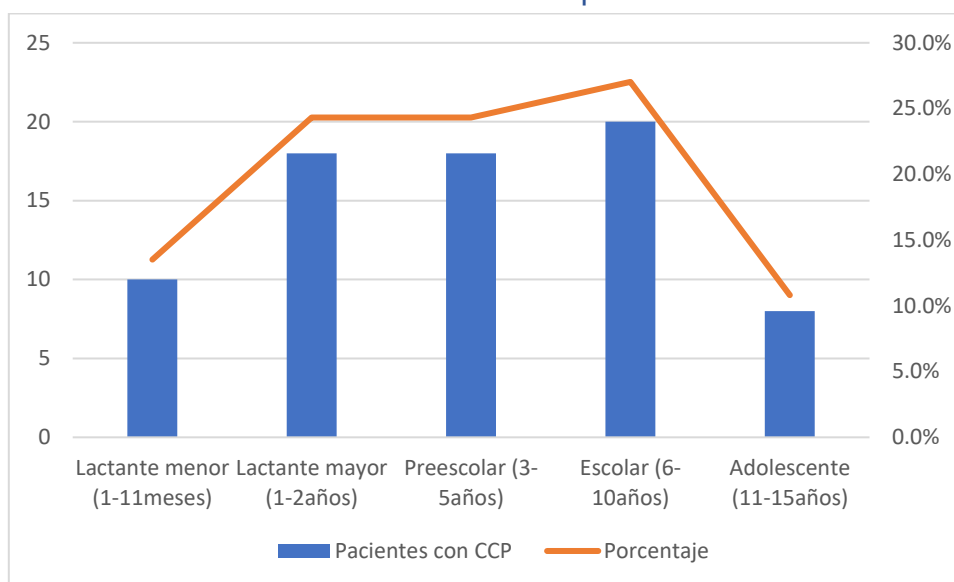
Se observa una incidencia de 5.5% de presencia de CCP en pacientes ingresados al HNDIFH en un periodo de 5 años.

RESULTADOS EN RELACIÓN CON LAS VARIABLES

Edad.

Se tomó la edad entre 1 mes y 15 años, para determinar cuál es el más frecuente en un trauma craneoencefálica, se dividieron las edades de acuerdo a la etapa pediátrica en la cual se encuentra el paciente, encontrando los siguientes resultados.

Figura 1. Distribución de acuerdo a la edad de pacientes con CCP



No se observa una edad en la cual se presente un evidente aumento de la frecuencia de crisis convulsivas

Sexo.

Se indaga sobre el sexo de los pacientes con CCP, para determinar si existe una asociación entre un sexo u otro con la presencia de CCP.

Tabla 5. Distribución de acuerdo al sexo de pacientes con CCP

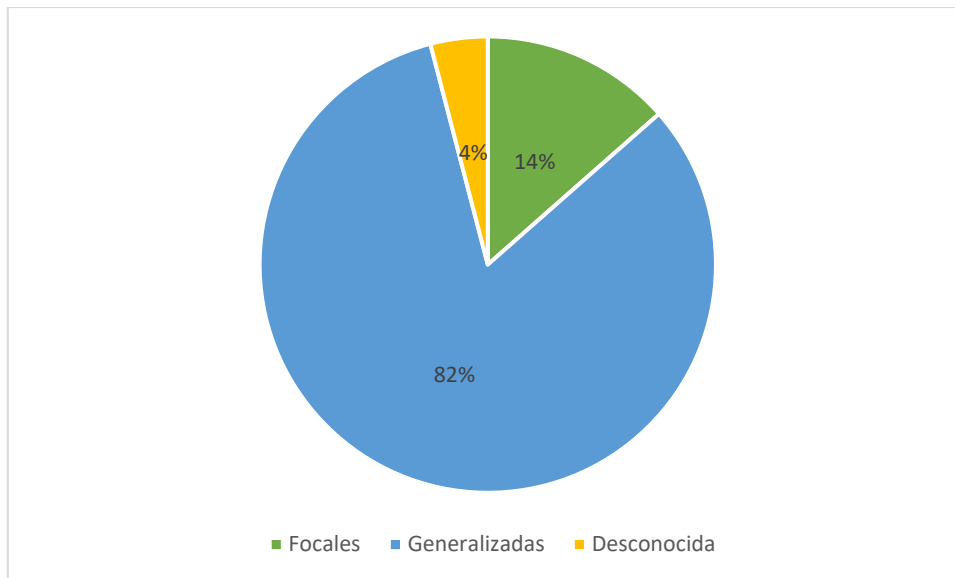
Sexo	Pacientes con CCP	Porcentaje
Femenino	31	41.9%
Masculino	43	58.1%
Total	74	100%

Se observa una discreta prevalencia del sexo masculino sobre el femenino en pacientes con presencia de CCP.

Características de las crisis convulsivas

Se investiga sobre la prevalencia de un tipo de crisis sobre otra.

Figura 2. Distribución de acuerdo a las características de crisis convulsivas en pacientes con CCP



Se observa un predominio importante de crisis convulsivas generalizadas sobre otras crisis.

Gravedad del TCE.

Investigamos sobre la gravedad del TCE, en los pacientes con CCP, para determinar si existe una asociación entre un TCE severo o moderado con la presencia de CCP.

Tabla 6. Distribución de acuerdo a la Gravedad del TCE de pacientes con CCP

Gravedad del TCE	Pacientes con CCP	Porcentaje
Grave	33	44.6%
Moderado	41	55.4%
Total	74	100%

No se observa una diferencia importante entre pacientes con TCE severo y moderado.

Perdida del estado de alerta.

Se busco intencionadamente si existe o no perdida del estado de alerta, y su asociación con la presencia de CCP.

Tabla 7. Distribución de acuerdo a la pérdida del estado de alerta en pacientes con CCP

Perdida del estado de alerta	Pacientes con CCP	Porcentaje
Presente	20	27.0%
Ausente	52	70.3%
Se desconoce	2	2.7%
Totales	74	100%

Se observa un predominio importante de pacientes que no presentan perdida del estado de alerta, con aquellos que si lo presentan.

Antecedente de crisis convulsivas febriles.

Se investiga si existe un antecedente de presencia de Crisis convulsivas febriles y así valorar su asociación con la presencia de CCP.

Tabla 8. Distribución de acuerdo al Antecedente de Crisis Convulsivas Febriles en pacientes con CCP.

Antecedente de Crisis Convulsivas Febriles	Pacientes	Porcentaje
Presente	6	8.1%
Ausente	68	91.9%
Total	74	100%

No existe una predisposición, en los pacientes estudiados, con el antecedente de Crisis Convulsivas Febriles.

Clasificación de las CCP de acuerdo a la temporalidad.

Investigamos la temporalidad de la CCP para conocer la temporalidad en la que más se presentan las CCP.

Tabla 9. Distribución de acuerdo a la Clasificación de las CCP.

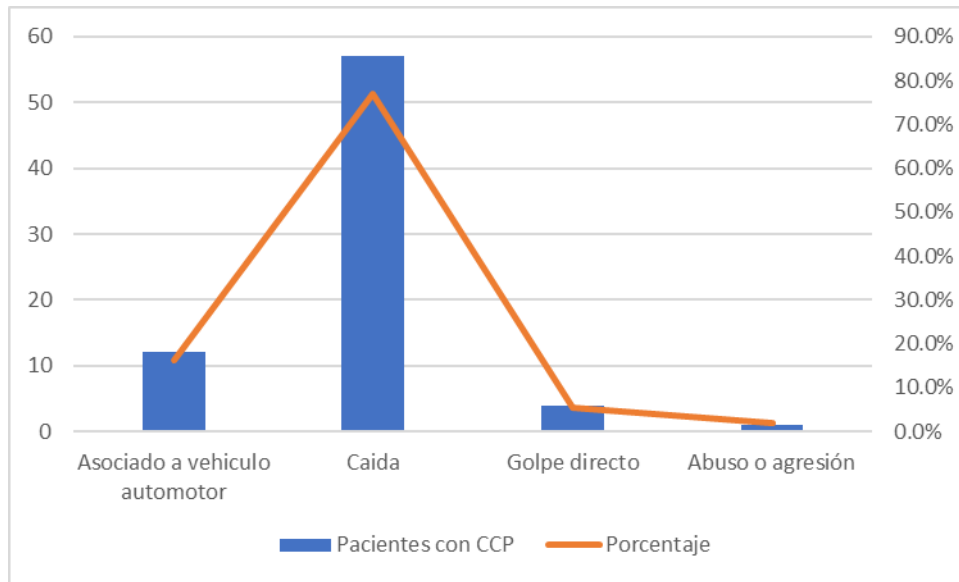
Clasificación de las CCP	Pacientes con CCP	Porcentaje
Tempranas	71	95.9%
Tardías	3	4.1%
Total	74	100%

No existe una diferencia significativa en los pacientes estudiados, de acuerdo a la temporalidad de presentación de las CCP.

Mecanismo de lesión.

Indagamos el tipo de lesión y si existe una asociación con la presencia de CCP.

Figura 3. Distribución de acuerdo al Mecanismo de Lesión en pacientes con CCP



Se observa una predisposición importante del mecanismo de lesión por caída en comparación con los otros mecanismos.

Manejo quirúrgico.

Se investiga si los pacientes requieren o no de intervención quirúrgica y su asociación con la presencia de crisis convulsivas postraumáticas.

Tabla 10. Distribución de acuerdo a la necesidad de Neurocirugía en pacientes con CCP.

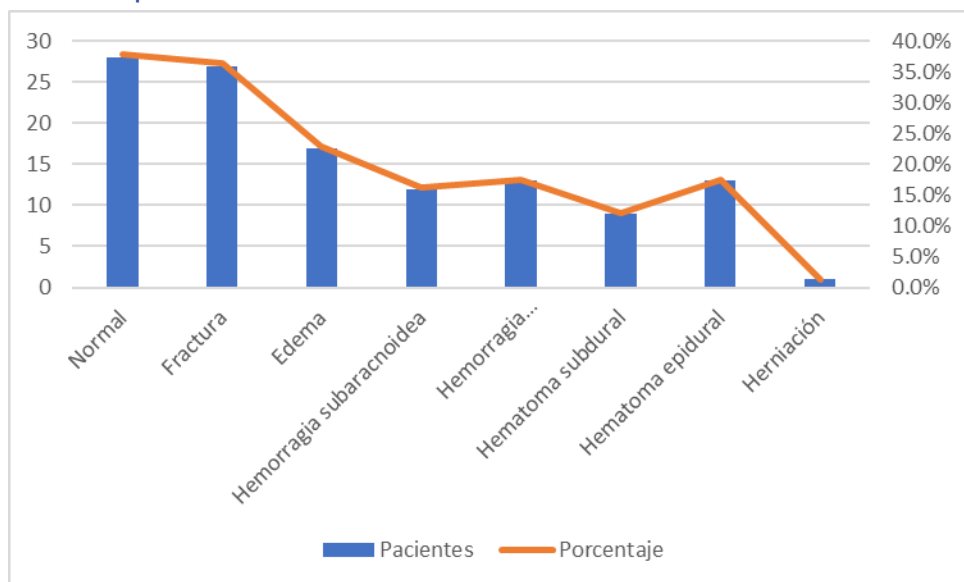
Neurocirugía requerida	Pacientes	Porcentaje
Presente	17	23.0%
Ausente	57	77.0%
Total	74	100%

Se observa una mayor cantidad de pacientes con CCP que no ameritar Neurocirugía, que aquellos que si ameritaron

Hallazgos en la TAC de cráneo

Estudiamos la relación que existe entre los hallazgos en TAC de cráneo la presencia de crisis convulsivas postraumáticas.

Figura 4. Distribución de acuerdo a los hallazgos encontrados en la TAC de cráneo en pacientes con CCP



Se encuentra una prevalencia en pacientes con TAC de cráneo normal, seguida del hallazgo de fractura y posteriormente la presencia de edema. Cabe mencionar que en la mayoría de los pacientes no se encuentra solo un hallazgo en la TAC.

Uso de ventilación mecánica.

Se investiga la relación entre la necesidad de uso de ventilación mecánica invasiva y la presencia de CCP.

Tabla 11. Distribución de acuerdo al Uso de ventilación mecánica invasiva en pacientes con CCP.

Uso de ventilación mecánica invasiva	Pacientes	Porcentaje
Presente	31	41.9%
Ausente	43	58.1%
Total	74	100%

Se observa una discreta tendencia a la presencia de CCP en pacientes que no requirieron ventilación mecánica invasiva, contra aquellos que si la requirieron.

Uso de medicamentos anticomiciales profilácticos.

Indagamos acerca del uso de anticomiciales profilácticos y la presencia de CCP.

Tabla 12. Distribución de acuerdo al Uso medicamentos anticomiciales profilácticos en pacientes con CCP.

Uso de medicamento anticomial profilactico	Pacientes	Porcentaje
Presente	22	29.7%
Ausente	52	70.3%
Total	74	100%

Se observa una discreta tendencia a la presencia de CCP en pacientes que no se les administro medicamentos anticomiciales profilácticos, contra aquellos que si se les administró.

PREVALENCIA DE CRISIS CONVULSIVAS POSTRAUMATICAS

Distribución de pacientes pediátricos ingresados en el HNDIF durante el periodo 1 de enero de 2018 al 31 diciembre de 2022, los cuales presentan CCP, posteriores a un TCE moderado o grave fue de 74 pacientes, de los cuales 23 cumplen la definición de epilepsia postraumática.

Tabla 13. Prevalencia de epilepsia postraumática en pacientes pediátricos que sufrieron un TCE moderado o grave.

Diagnóstico de EP	Pacientes	Porcentaje
Presente	23	31.1%
Ausente	51	68.9%
Total	74	100%

La prevalencia de EP es de un 31.1% en los pacientes con TCE moderado o grave en la población pediátrica.

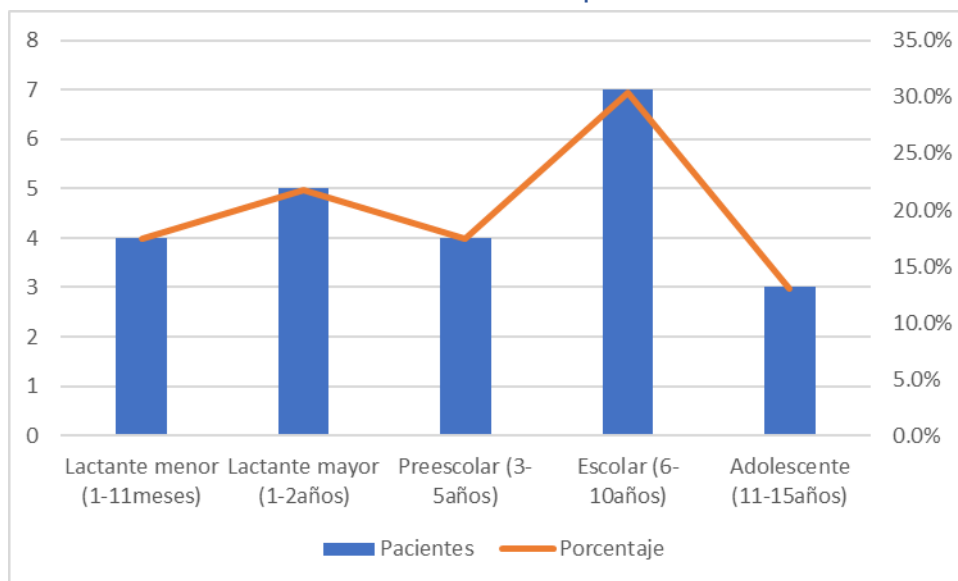
RESULTADOS EN RELACIÓN CON LAS VARIABLES

Edad.

Se tomó la edad entre 1 mes y 15 años, para determinar cuál es el más frecuente en un trauma craneoencefálica, se dividieron las edades de acuerdo a la etapa

pediátrica en la cual se encuentra el paciente, encontrando los siguientes resultados.

Figura 5. Distribución de acuerdo a la edad de pacientes con EP.



En el caso de la EP, se observa una discreta tendencia de presentación en pacientes en edad escolar, en comparación con las demás edades, seguida de pacientes lactantes mayores.

Sexo.

Se indaga sobre el sexo de los pacientes con EP, para determinar si existe una asociación entre un sexo u otro con la presencia de EP.

Tabla 14. Distribución de acuerdo al sexo de pacientes con EP.

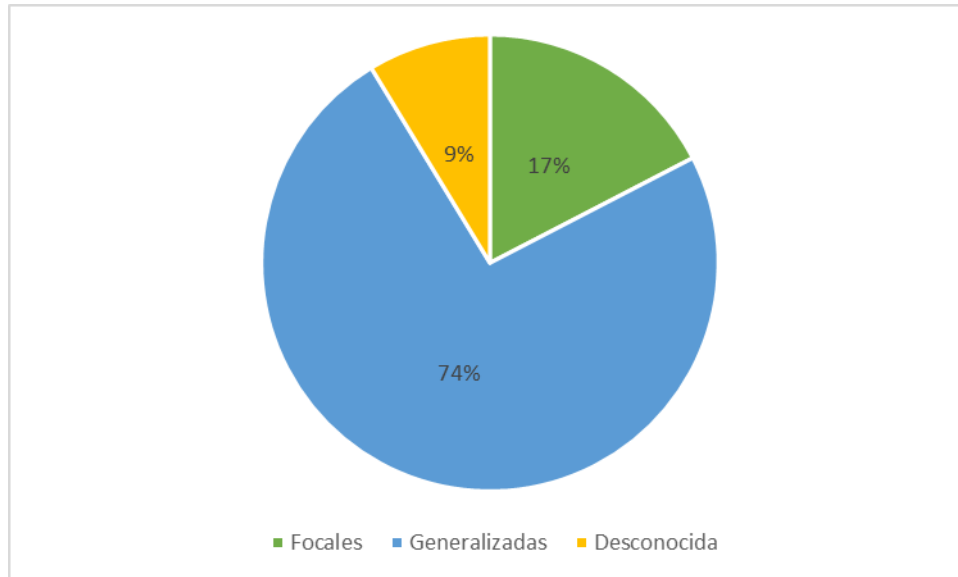
Sexo	Pacientes	Porcentaje
Femenino	7	30.4%
Masculino	16	69.6%
Total	23	100%

Se observa una prevalencia del sexo masculino sobre el femenino, mostrando una relación de 9.7:1, en pacientes con presencia de EP.

Características de las crisis convulsivas

Se investiga sobre la prevalencia de un tipo de crisis sobre otra en pacientes con diagnóstico de EP.

Figura 6. Distribución de acuerdo a las características de crisis convulsivas en pacientes con EP.



Se observa un predominio importante de crisis convulsivas generalizadas sobre otras crisis.

Gravedad del TCE.

Investigamos sobre la gravedad del TCE, en los pacientes con E17:6P, para determinar si existe una asociación entre un TCE severo o moderado con la presencia de EP.

Tabla 15. Distribución de acuerdo a la Gravedad del TCE de pacientes con EP.

Gravedad del TCE	Pacientes	Porcentaje
Grave	17	73.9%
Moderado	6	26.1%
Total	23	100%

En el caso de la EP, se observa una tendencia importante de presentación en pacientes con TCE grave en contra de los que presentan un TCE moderado, observando una relación de 2.8:1.

Perdida del estado de alerta.

Se busco intencionadamente si existe o no perdida del estado de alerta, y su asociación con la presencia de EP.

Tabla 16. Distribución de acuerdo a la pérdida del estado de alerta en pacientes con EP.

Perdida del estado de alerta	Pacientes	Porcentaje
Presente	6	26.1%
Ausente	17	73.9%
Totales	23	100%

Se observa un predominio importante de pacientes que no presentan perdida del estado de alerta, con aquellos que si lo presentan.

Antecedente de crisis convulsivas febriles.

Se investiga si existe un antecedente de presencia de Crisis convulsivas febriles y así valorar su asociación con la presencia de EP.

Tabla 17. Distribución de acuerdo al Antecedente de Crisis Convulsivas Febriles en pacientes con EP.

Antecedente de Crisis Convulsivas Febriles	Pacientes	Porcentaje
Presente	2	8.7%
Ausente	21	91.3%
Total	23	100%

No existe una predisposición, en los pacientes estudiados, con el antecedente de Crisis Convulsivas Febriles.

Clasificación de las CCP de acuerdo a la temporalidad en pacientes con EP.

Investigamos la temporalidad de la CCP para conocer la temporalidad en la que más se presentan la EP.

Tabla 18. Distribución de acuerdo a la Clasificación de las CCP.

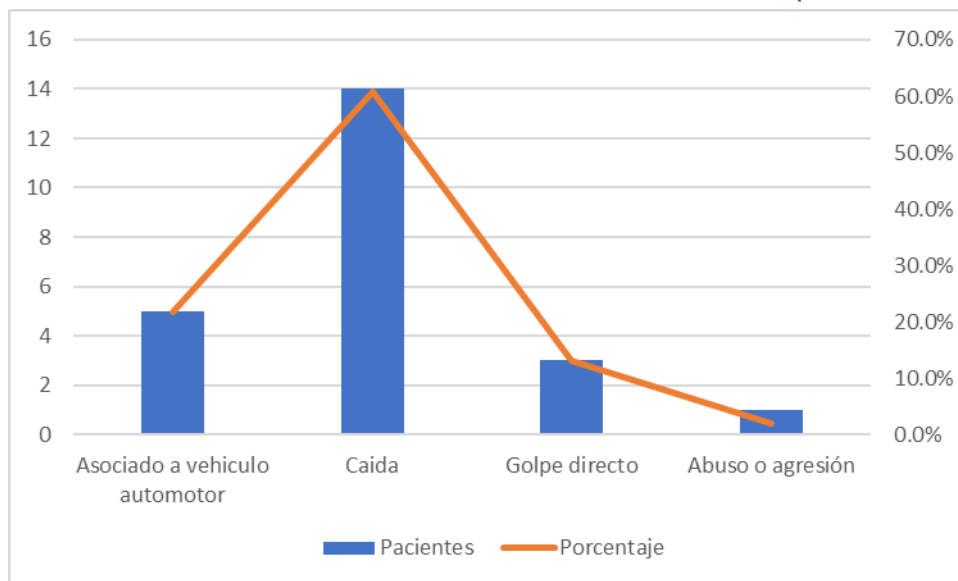
Clasificación de las CCP	Pacientes	Porcentaje
Tempranas	20	87.0%
Tardias	3	13.0%
Total	23	100%

Se observa una mayor incidencia de inicio de CCP tempranas en comparación con las tardías, presentando una relación 6.6:1.

Mecanismo de lesión.

Indagamos el tipo de lesión y si existe una asociación con la presencia de EP.

Figura 7. Distribución de acuerdo al Mecanismo de Lesión en pacientes con EP.



Se observa una predisposición importante del mecanismo de lesión por caída en comparación con los otros mecanismos, seguido de los accidentes asociados a vehículo automotor

Manejo quirúrgico.

Se investiga si los pacientes requieren o no de intervención quirúrgica y su asociación con la presencia de EP.

Tabla 19. Distribución de acuerdo a la necesidad de Neurocirugía en pacientes con CCP

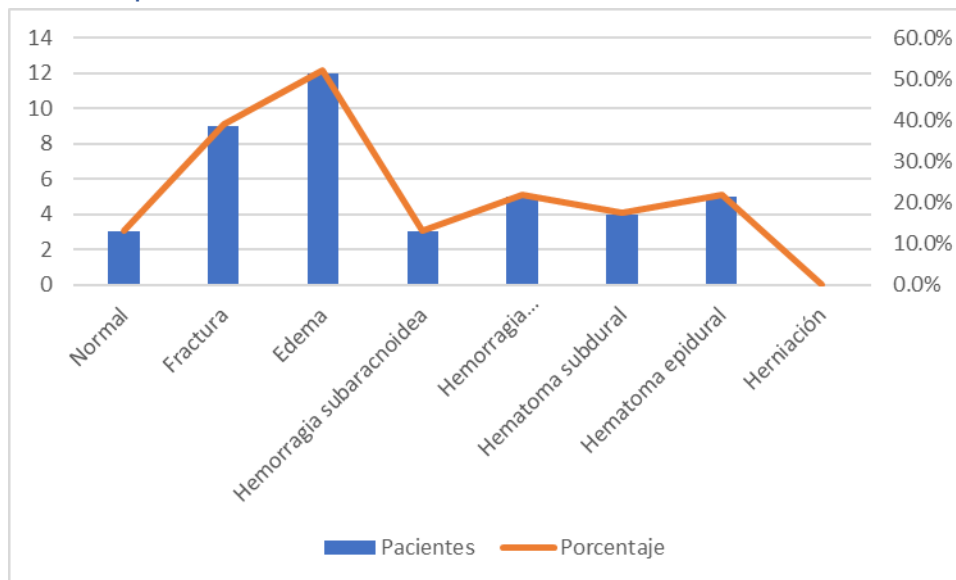
Neurocirugía requerida	Pacientes	Porcentaje
Presente	7	30.4%
Ausente	16	69.6%
Total	23	100%

Se observa una mayor cantidad de pacientes con EP que no ameritar Neurocirugía, que aquellos que si ameritaron

Hallazgos en la TAC de cráneo

Estudiamos la relación que existe entre los hallazgos en TAC de cráneo la presencia de EP.

Figura 8. Distribución de acuerdo a los hallazgos encontrados en la TAC de cráneo en pacientes con EP.



Se encuentra una prevalencia en pacientes con hallazgo de edema, seguida del fractura y posteriormente hemorragia intraparenquimatosa y hemorragia epidural.

Cabe mencionar que en la mayoría de los pacientes no se encuentra solo hallazgo en la TAC.

Uso de ventilación mecánica.

Se investiga la relación entre la necesidad de uso de ventilación mecánica invasiva y la presencia de EP.

Tabla 20. Distribución de acuerdo al Uso de ventilación mecánica invasiva en pacientes con CCP

Uso de ventilación mecánica invasiva	Pacientes	Porcentaje
Presente	15	65.2%
Ausente	8	34.8%
Total	23	100%

Se observa una discreta tendencia a la presencia de EP en pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva, contra aquellos que no la requirieron, con una relación 1.8:1.

Uso de medicamentos anticomiciales profilácticos.

Indagamos acerca del uso de anticomiciales profilácticos y la presencia de EP.

Tabla 21. Distribución de acuerdo al Uso medicamentos anticomiciales profilácticos en pacientes con EP.

Uso de medicamento anticomial profilactico	Pacientes	Porcentaje
Presente	8	34.8%
Ausente	15	65.2%
Total	23	100%

Se observa una tendencia a la presencia de EP en pacientes que no se les administro medicamentos anticomiciales profilácticos, contra aquellos que si se les administró, mostrando una relación 1.8:1.

DISCUSIÓN

El estudio de 5 años de duración en el cual se revisaron 1336 expedientes de los cuales 74 cumplían los criterios de inclusión (5.5%), y 23 desarrollaron EP. La frecuencia de EP en estos pacientes que presentaron TCE moderado o severo fue del 1.7%, lo cual concuerda con los estudios previamente revisados que muestran una prevalencia entre 1.9%-54%(35-42).

En cuanto al mecanismo de lesión se observa una predisposición tanto para la presentación de CCP como EP en aquellos pacientes que presentan una caída en comparación con otros mecanismos de lesión, seguidos por los asociados con un vehículo automotor, esto pudiese asociarse a que de manera general la presencia de TCE se encuentra relacionada en primer lugar a las caídas (43).

Estudiamos la gravedad del Traumatismo craneoencefálico, asociado a la presencia de CCP, encontrando un discreto predominio por los pacientes con TCE moderado, mostrando un porcentaje de 55.4% contra un 44.6%, no así con el desarrollo de EP, en donde se ve un predominio importante de los pacientes con TCE grave en contra del moderado, en un porcentaje de 73.9% en contra de 26.1%, comparado con los diferentes estudios revisados se encuentra una concordancia en la presencia de TCE grave como factor de riesgo para presencia de EP, como en el estudio de Burke, en el cual se encontró un porcentaje de 5.3% en pacientes con TCE moderado y 12.2% en un TCE grave (44-49).

La temporalidad de presentación de las CCP se observó una prevalencia en la aparición temprana en comparación con la tardía, misma que se observa en pacientes con el diagnóstico de EP, se encontró literatura en la cual se estudia la importancia del seguimiento de pacientes con CPP tempranas para un diagnóstico oportuno de EP, una profilaxis y un tratamiento adecuado (50). Amit encontró en su estudio una mediana de 3 días desde el momento del evento hasta la presencia de la CCP y el posterior desarrollo de EP (51).

La edad de los pacientes no mostró una diferencia importante para la presentación de CCP, sin embargo si se observó una discreta predilección en pacientes escolares para el desarrollo de EP. Cuando lo comparamos con nuestra revisión bibliográfica, podemos observar una discrepancia, encontrando en estos estudios una mayor predisposición en pacientes adolescentes. (52,53)

En cuanto al sexo se encontró un aumento en el desarrollo de EP en pacientes masculinos en comparación con los pacientes femeninos, mostrando una relación 2.2:1, no observándose esta diferencia en pacientes que solo presentan CCP. En la revisión de nuestro marco teórico podemos observar que en los diferentes

estudios existe un predominio de pacientes del sexo masculino en el desarrollo de EP. (54,55)

Estudiando la clasificación de las Crisis convulsivas, podemos observar un pico en la presentación de Crisis convulsivas generalizadas, mostrando estas una presentación de 74%, en comparación a las crisis convulsivas focales y las de origen desconocido, no se encontró bibliografía en la cual se abordarán las características de las CCP o su asociación con la presencia de EP.

Podemos observar que en cuanto a la presentación CCP, no se asocia a un hallazgo específico en la TAC de cráneo, siendo diferente en aquellos que desarrollan EP, encontrando en este último una mayor asociación a la presencia de edema, seguido de fractura y posteriormente la presencia de hemorragia intraparenquimatosa y hematoma epidural. En la bibliografía estudiada podemos observar que la presencia de alteraciones en la TAC se asocia a la presencia de EP, principalmente la presencia de cualquier hemorragia, esto último discrepando un poco de nuestros resultados, en los cuales encontramos una mayor asociación con la presencia de edema cerebral (56). Sin embargo Mikkonen en su estudio multicéntrico retrospectivo dirigido a pacientes pediátricos si se observa una relación entre la presencia del edema cerebral, (principalmente con obliteración de cisternas supraesféricas) (57).

Al revisar la presencia o ausencia de la pérdida del estado de alerta no se observó que este fuera un factor determinante para la aparición de CCP ni para el desarrollo de EP, tampoco así el antecedente de presentar crisis convulsivas febriles, al contrario de lo que pudimos observar en el estudio de Mariajoseph, en el cual se asocia a una alteración en el estado de alerta al momento de la admisión, con el desarrollo de EP (58).

Se revisa la necesidad de manejo neuroquirúrgico en los pacientes con presencia de CCP y EP, observándose en ambas una mayor predisposición de presentación en pacientes que no requieren neurocirugía en comparación con los que si la requieren, mostrando una relación 3.3:1 en pacientes con CCP y 2.2:1 en pacientes con el diagnóstico de EP. Encontramos discrepancia en nuestros resultados con los de la bibliografía revisada, en el cual si se encuentra una relación entre los pacientes que ameritaron la realización de craneotomía y el desarrollo de EP (59).

En los pacientes con CCP, no se observa relación alguna entre el uso o no de ventilación mecánica invasiva, no siendo así en pacientes que desarrollan EP, siendo en estos un factor asociado el uso de ventilación mecánica invasiva, con una relación de 1.8:1. (60)

En cuanto al uso de medicamento anticomicial se observa una mayor incidencia tanto de CCP como de EP en pacientes que no se les administro medicamento anticomicial profiláctico contra aquellos que si les fue administrado, mostrando una relación 2.3:1 en CCP y de 1.8:1 en EP (61-63).

En comparación a los estudios revisados en el marco teórico se observaron características de predisponen a la presencia de EP, como el sexo y la severidad del TCE, el mecanismo de lesión principalmente asociado a caída y el hallazgo de edema en la TAC de cráneo, sin embargo se encuentran discrepancias en cuanto a la necesidad de realización de manejo Neuroquirúrgico. (64)

CONCLUSIONES

La epilepsia postraumática es una complicación relativamente común en pacientes TCE pediátricos.

En este estudio basado en la población pediátrica que ingresa en nuestro HNDIFH se estimó la incidencia de CCP y EP, en un periodo de tiempo de 5 años, se encontró que la incidencia de CCP en pacientes que sufren un TCE moderado o grave es de aproximadamente 5.5%, en un periodo de 5 años, y de estos pacientes un 31%, se confirmó el diagnóstico de EP por estudio de EEG (cabe mencionar que al 40% de los pacientes no se les realizó estudio de EEG, lo cual podría llevar a un infradiagnóstico de la patología).

Se observan como factores de riesgo para su desarrollo la edad en la que se encuentra el paciente al momento del accidente, el sexo, la gravedad del TCE, el momento de presentación de las crisis convulsivas postraumáticas, el mecanismo de lesión y la presencia de edema y fracturas en la TAC de cráneo, así como el uso de VMI y la falta de inicio de medicación anticomitial profiláctica. Podemos observar también que la pérdida del estado de alerta y el antecedente de crisis convulsivas postraumáticas no se muestran como un factor determinante para la presencia de EP.

Se puede concluir de este estudio que la implementación para la prevención del Traumatismo craneoencefálico podría ser una herramienta importante para la prevención de este y por consecuente del desarrollo de EP, haciendo énfasis principalmente en la prevención de caídas y de accidentes automovilísticos.

Podría implementarse también un seguimiento para los pacientes con presencia de CCP por el servicio de Neurología, como parte de un protocolo para identificar el desarrollo de EP, haciendo énfasis en los factores de riesgo desencadenantes.

Sería interesante posteriormente la realización de estudios a futuro sobre la implementación de manejo anticomitial profiláctico en pacientes con CCP y factores de riesgo para el desarrollo de EP, haciendo énfasis en los factores de riesgo desencadenantes, y posteriormente valorar el impacto de esta estrategia en el desarrollo de la enfermedad.

REFERENCIAS

1. Coulter IC, Forsyth RJ. Paediatric traumatic brain injury. *Curr Opin Pediatr* [Internet]. 2019; 31(6): 69–74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/mop.0000000000000820>
2. Araki T, Yokota H, Morita A. Pediatric traumatic brain injury: Characteristic features, diagnosis, and management. *Neurol Med Chir* [Internet]. 2017;57(2):82–93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2176/nmc.ra.2016-0191>
3. Iankova A. The Glasgow Coma Scale: clinical application in emergency departments. *Emerg Nurse*. [Internet] 2006 [Dec]; 14(8): 30-5. Disponible en: <http://dx.doi: 10.7748/en2006.12.14.8.30.c4221>. PMID: 17212177.
4. Siig Hausted H, Nielsen JF, Odgaard L. Epilepsy after severe traumatic brain injury: frequency and injury severity. *Brain Inj* [Internet]. 2020; 34(7): 89–94. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/02699052.2020.1763467>.
5. Fisher S. Robert, Carlos Acevedo, Alexis Arzimanoglou, Alicia Bogacz, Helen Cross, Christian E. Elger, A practical definition of Epilepsy. *International League against epilepsy. Epilepsia*. [Internet]. 2014; 55(4): 475-482. Disponible en: <https://doi10.11111/epi 1255>
6. Fordington S, Manford M. A review of seizures and epilepsy following traumatic brain injury. *J Neurol* [Internet]. 2020; 267(10): 3105–3111. Disponible en: <https://doi.org/ 10.1007/s00415-020-09926-w>.
7. Arndt DH, Goodkin HP, Giza CC. Early posttraumatic seizures in the pediatric population. *J Child Neurol* [Internet]. 2016; 31(1): 46–56. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0883073814562249>.
8. Zhao Y, Wu H, Wang X, Li J, Zhang S. Clinical epidemiology of posttraumatic epilepsy in a group of Chinese patients. *Seizure*. [Internet] 2012 [Jun]; 21(5): 322-326. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.seizure.2012.02.007>.
9. Burke J, Gugger J, Ding K, Kim JA, Association of Posttraumatic Epilepsy With 1-Year Outcomes After Traumatic Brain Injury. *JAMA Netw Open*. [Internet]. 2021 [Dec,1]; 4(12). Disponible en: <http://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.40191>.

10. Tubi MA, Lutkenhoff E, Blanco MB, McArthur D, Villablanca P, Ellingson B, et al. Early seizures and temporal lobe trauma predict post-traumatic epilepsy: A longitudinal study. *Neurobiol Dis.* [Internet]. 2019; 1(23): 115–121. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2018.05.014>.
11. Mikkonen ED, Skrifvars MB, Reinikainen M, Bendel S, Laitio R, Hoppu S, et al. Posttraumatic epilepsy in intensive care unit-treated pediatric traumatic brain injury patients: *Epilepsia* [Internet]. 2020; 61(4): 693–701. Disponible en: <https://doi.org/10.3171/2019.4.PEDS1983>.
12. Keret A, Bennett-Back O, Rosenthal G, Gilboa T, Shweiki M, Shoshan Y, et al. Posttraumatic epilepsy: long-term follow-up of children with mild traumatic brain injury. *J Neurosurg Pediatr* [Internet]. 2017; 20(1): 64–70. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2018.03.018>.
13. Keret A, Shweiki M, Bennett. Bach O, et al. The clinical characteristics of posttraumatic epilepsy following moderate to severe traumatica brain injury in children. *Seizure* [Internet] 2018; 5(8): 29-34. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2018.03.018>
14. Bennett KS, DeWitt PE, Harlaar N, Bennett TD. Seizures in children with severe traumatic brain injury. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2017;18(1): 54–63. Disponible en: <http://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000948>.
15. Mariajoseph FP, Chen Z, Sekhar P, Rewell SS, O'Brien TJ, Antonic-Baker A, Semple BD. Incidence and risk factors of posttraumatic epilepsy following pediatric traumatic brain injury: A systematic review and meta-analysis. *Epilepsia.* [Internet]. 2022 [Nov]; 63(11): 2802-2812. Disponible en: <http://doi.org/10.1111/epi.17398>.
16. Pitkänen A, Kempainen S, Ndode-Ekane XE, Huusko N, Huttunen JK, Gröhn O, Immonen R, Sierra A, Bolkvadze T. Posttraumatic epilepsy - disease or comorbidity? *Epilepsy Behav.* [Internet]. 2014 [Sep]; 3(8):19-24. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2014.01.013>.
17. Zimmermann LL, Martin RM, Girgis F. Treatment options for posttraumatic epilepsy. *Curr Opin Neurol.* [Internet]. 2017 [Dec]; 30(6): 580-586. Disponible en: <http://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000505>.

18. Yuan WH, Wang SJ. Posttraumatic epilepsy after traumatic brain injury and prophylactic administration of antiepileptic drugs. *J Chin Med Assoc.* [Internet] 2020 [Oct]; 83(10): 885-886. Disponible en: <http://doi.org/10.1097/JCMA.0000000000000395>.
19. Candy N, Tsimiklis C, Poonnoose S, Trivedi R. The use of antiepileptic medication in early post traumatic seizure prophylaxis at a single institution. *J Clin Neurosci.* [Internet]. 2019 [Nov]; 6(9): 198-205. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.jocn.2019.07.066>.
20. Bakr A, Belli A. A systematic review of levetiracetam versus phenytoin in the prevention of late post-traumatic seizures and survey of UK neurosurgical prescribing practice of antiepileptic medication in acute traumatic brain injury. *Br J Neurosurg.* [Internet] 2018 [Jun]; 32(3): 237-244. Disponible en: <http://doi.org/10.1080/02688697.2018.1464118>.
21. Real Academia Española. Edad [Internet] 23ed. Madrid: RAE; 2014. Revisado 22/Agosto/2023. Disponible en: <http://dle.rae.es/edad>.
22. Real Academia Española. Sexo [Internet] 23ed. Madrid: RAE; 2014. Revisado 22/Agosto/2023. Disponible en: <http://dle.rae.es/sexo>.
23. Fordington S, Manford M. A review of seizures and epilepsy following traumatic brain injury. *J Neurol* [Internet]. 2020; 267(10): 3105–3111. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00415-020-09926-w>.
24. Fisher S. Robert, Carlos Acevedo, Alexis Arzimanoglou, Alicia Bogacz, Helen Cross, Christian E. Elger, A practical definition of Epilepsy. *International League against epilepsy. Epilepsia.* [Internet]. 2014; 55(4): 475-482. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/epi.1255>
25. Iankova A. The Glasgow Coma Scale: clinical application in emergency departments. *Emerg Nurse.* [Internet] 2006 [Dec]; 14(8): 30-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7748/en2006.12.14.8.30.c4221>. PMID: 17212177.
26. Padilla-Zambrano HS, Ramos-Villegas Y, Manjarrez´-Sulbaran J de J, Pereira-Cabeza J, Pájaro-Mojica RA, Andrade-López A, et al. Coma y alteraciones del estado de conciencia: revisión y enfoque para el médico de urgencias. *Rev Chil Neurocir* [Internet]. 2019; 44(1): 83–88. Disponible en:

https://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v44_n1_2018/padilla-zambrano_p89_v44n1_2018.pdf

27. Clinical practice guidelines febrile seizures: guideline for the neurodiagnostic evaluation of the child with a simple febrile seizure. American Academy of Pediatrics. [Internet] 2011;127:389–94. Disponible en: <https://doi.org/10.1542/peds.2010-3318>
28. Arndt DH, Goodkin HP, Giza CC. Early posttraumatic seizures in the pediatric population. J Child Neurol [Internet]. 2016; 31(1): 46–56. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0883073814562249>.
29. Real Academia Española. Cirugía [Internet] 23ed. Madrid: RAE; 2014. Revisado 22/Agosto/2023. Disponible en: <http://dle.rae.es/cirugia>.
30. Doren AAF. sintesis.med.uchile.cl - sintesis.med.uchile.cl [Internet]. Uchile.cl. [citado el 13 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://sintesis.med.uchile.cl/index.php/component/content/article/101-revision/r-de-urgencias/1931-cinematica-y-epidemiologia-de-los-traumatismos?Itemid=101>.
31. CENETEC. Diagnóstico y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años de edad. Guía de Evidencias y Recomendaciones. Guía de Práctica Clínica. [Internet]. México: CENETEC; 2017. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/SS-002-08/ER.pdf>
32. Electroencefalografía (EEG) [Internet]. MayoClinic.org. 2022 [citado el 13 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://mayoclinic.org/es/tests-procedures/eeg/about/pac-20393875>
33. Mecánica V. SERIE DE INFORMACIÓN AL PACIENTE [Internet]. Thoracic.org. 2005 [citado el 13 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.thoracic.org/patients/patient-resources/resources/spanish/mechanical-ventilation.pdf>
34. Real Academia Española. Antiepiletico [Internet] 23ed. Madrid: RAE; 2014. [citado el 13 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es/antiepil%C3%A9ptico>.

35. Siig Hausted H, Nielsen JF, Odgaard L. Epilepsy after severe traumatic brain injury: frequency and injury severity. *Brain Inj* [Internet]. 2020; 34(7): 89–94. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/02699052.2020.1763467>.
36. Fisher S. Robert, Carlos Acevedo, Alexis Arzimanoglou, Alicia Bogacz, Helen Cross, Christian E. Elger, A practical definition of Epilepsy. *International League against epilepsy. Epilepsia*. [Internet]. 2014; 55(4): 475-482. Disponible en: <https://doi10.11111/epi.1255>
37. Fordington S, Manford M. A review of seizures and epilepsy following traumatic brain injury. *J Neurol* [Internet]. 2020; 267(10): 3105–3111. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00415-020-09926-w>.
38. Arndt DH, Goodkin HP, Giza CC. Early posttraumatic seizures in the pediatric population. *J Child Neurol* [Internet]. 2016; 31(1): 46–56. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0883073814562249>.
39. Zhao Y, Wu H, Wang X, Li J, Zhang S. Clinical epidemiology of posttraumatic epilepsy in a group of Chinese patients. *Seizure*. [Internet] 2012 [Jun]; 21(5): 322-326. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.seizure.2012.02.007>.
40. Burke J, Gugger J, Ding K, Kim JA, Association of Posttraumatic Epilepsy With 1-Year Outcomes After Traumatic Brain Injury. *JAMA Netw Open*. [Internet]. 2021 [Dec,1]; 4(12). Disponible en: <http://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.40191>.
41. Tubi MA, Lutkenhoff E, Blanco MB, McArthur D, Villablanca P, Ellingson B, et al. Early seizures and temporal lobe trauma predict post-traumatic epilepsy: A longitudinal study. *Neurobiol Dis*. [Internet]. 2019; 1(23): 115–121. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2018.05.014>.
42. Araki T, Yokota H, Morita A. Pediatric traumatic brain injury: Characteristic features, diagnosis, and management. *Neurol Med Chir* [Internet]. 2017;57(2):82–93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2176/nmc.ra.2016-0191>
43. Burke J, Gugger J, Ding K, Kim JA, Association of Posttraumatic Epilepsy With 1-Year Outcomes After Traumatic Brain Injury. *JAMA Netw Open*. [Internet]. 2021 [Dec,1]; 4(12). Disponible en: <http://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.40191>.

44. Mikkonen ED, Skrifvars MB, Reinikainen M, Bendel S, Laitio R, Hoppu S, et al. Posttraumatic epilepsy in intensive care unit-treated pediatric traumatic brain injury patients: *Epilepsia* [Internet]. 2020; 61(4): 693–701. Disponible en: <https://doi.org/10.3171/2019.4.PEDS1983>.
45. Keret A, Bennett-Back O, Rosenthal G, Gilboa T, Shweiki M, Shoshan Y, et al. Posttraumatic epilepsy: long-term follow-up of children with mild traumatic brain injury. *J Neurosurg Pediatr* [Internet]. 2017; 20(1): 64–70. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2018.03.018>.
46. Keret A, Shweiki M, Bennett. Bach O, et al. The clinical characteristics of posttraumatic epilepsy following moderate to severe traumatica brain injury in children. *Seizure* [Internet] 2018; 5(8): 29-34. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2018.03.018>
47. Bennett KS, DeWitt PE, Harlaar N, Bennett TD. Seizures in children with severe traumatic brain injury. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2017;18(1): 54–63. Disponible en: <http://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000948>.
48. Mariajoseph FP, Chen Z, Sekhar P, Rewell SS, O'Brien TJ, Antonic-Baker A, Semple BD. Incidence and risk factors of posttraumatic epilepsy following pediatric traumatic brain injury: A systematic review and meta-analysis. *Epilepsia*. [Internet]. 2022 [Nov]; 63(11): 2802-2812. Disponible en: <http://doi.org/10.1111/epi.17398>.
49. Arndt DH, Goodkin HP, Giza CC. Early posttraumatic seizures in the pediatric population. *J Child Neurol* [Internet]. 2016; 31(1): 46–56. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0883073814562249>.
50. Keret A, Shweiki M, Bennett. Bach O, et al. The clinical characteristics of posttraumatic epilepsy following moderate to severe traumatica brain injury in children. *Seizure* [Internet] 2018; 5(8): 29-34. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2018.03.018>
51. Arndt DH, Goodkin HP, Giza CC. Early posttraumatic seizures in the pediatric population. *J Child Neurol* [Internet]. 2016; 31(1): 46–56. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0883073814562249>.

52. Keret A, Bennett-Back O, Rosenthal G, Gilboa T, Shweiki M, Shoshan Y, et al. Posttraumatic epilepsy: long-term follow-up of children with mild traumatic brain injury. *J Neurosurg Pediatr* [Internet]. 2017; 20(1): 64–70. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2018.03.018>.
53. Keret A, Shweiki M, Bennett. Bach O, et al. The clinical characteristics of posttraumatic epilepsy following moderate to severe traumatica brain injury in children. *Seizure* [Internet] 2018; 5(8): 29-34. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2018.03.018>
54. Mariajoseph FP, Chen Z, Sekhar P, Rewell SS, O'Brien TJ, Antonic-Baker A, Semple BD. Incidence and risk factors of posttraumatic epilepsy following pediatric traumatic brain injury: A systematic review and meta-analysis. *Epilepsia*. [Internet]. 2022 [Nov]; 63(11): 2802-2812. Disponible en: <http://doi.org/10.1111/epi.17398>.
55. Burke J, Gugger J, Ding K, Kim JA, Association of Posttraumatic Epilepsy With 1-Year Outcomes After Traumatic Brain Injury. *JAMA Netw Open*. [Internet]. 2021 [Dec,1]; 4(12). Disponible en: <http://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.40191>.
56. Mikkonen ED, Skrifvars MB, Reinikainen M, Bendel S, Laitio R, Hoppu S, et al. Posttraumatic epilepsy in intensive care unit-treated pediatric traumatic brain injury patients: *Epilepsia* [Internet]. 2020; 61(4): 693–701. Disponible en: <https://doi.org/10.3171/2019.4.PEDS1983>.
57. Mariajoseph FP, Chen Z, Sekhar P, Rewell SS, O'Brien TJ, Antonic-Baker A, Semple BD. Incidence and risk factors of posttraumatic epilepsy following pediatric traumatic brain injury: A systematic review and meta-analysis. *Epilepsia*. [Internet]. 2022 [Nov]; 63(11): 2802-2812. Disponible en: <http://doi.org/10.1111/epi.17398>.
58. Burke J, Gugger J, Ding K, Kim JA, Association of Posttraumatic Epilepsy With 1-Year Outcomes After Traumatic Brain Injury. *JAMA Netw Open*. [Internet]. 2021 [Dec,1]; 4(12). Disponible en: <http://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.40191>.

59. Bennett KS, DeWitt PE, Harlaar N, Bennett TD. Seizures in children with severe traumatic brain injury. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2017;18(1): 54–63. Disponible en: <http://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000948>.
60. Zimmermann LL, Martin RM, Girgis F. Treatment options for posttraumatic epilepsy. *Curr Opin Neurol*. [Internet]. 2017 [Dec]; 30(6): 580-586. Disponible en: <http://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000505>.
61. Yuan WH, Wang SJ. Posttraumatic epilepsy after traumatic brain injury and prophylactic administration of antiepileptic drugs. *J Chin Med Assoc*. [Internet] 2020 [Oct]; 83(10): 885-886. Disponible en: <http://doi.org/10.1097/JCMA.0000000000000395>.
62. Candy N, Tsimiklis C, Poonnoose S, Trivedi R. The use of antiepileptic medication in early post traumatic seizure prophylaxis at a single institution. *J Clin Neurosci*. [Internet]. 2019 [Nov]; 6(9): 198-205. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.jocn.2019.07.066>.
63. Bakr A, Belli A. A systematic review of levetiracetam versus phenytoin in the prevention of late post-traumatic seizures and survey of UK neurosurgical prescribing practice of antiepileptic medication in acute traumatic brain injury. *Br J Neurosurg*. [Internet] 2018 [Jun]; 32(3): 237-244. Disponible en: <http://doi.org/10.1080/02688697.2018.1464118>.
64. Pitkänen A, Kemppainen S, Ndode-Ekane XE, Huusko N, Huttunen JK, Gröhn O, Immonen R, Sierra A, Bolkvadze T. Posttraumatic epilepsy - disease or comorbidity? *Epilepsy Behav*. [Internet]. 2014 [Sep]; 3(8):19-24. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2014.01.013>.

ANEXOS