

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS**

COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



**“UTILIDAD DE LA ESCALA PECARN EN TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO
LEVE EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL PARA EL NIÑO”**

**INSTITUTO MATERNO INFANTIL DEL ESTADO DE MÉXICO
HOSPITAL PARA EL NIÑO DEL ESTADO DE MÉXICO**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

PRESENTA

M. C. CARDOSO ROSALES ABRAHAM VALDEMAR

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. SILVIA JOSEFINA CUEVAS ALVAREZ

Toluca de Lerdo México 2022

INDICE

CAPITULO	PAG.
RESUMEN	3
MARCO TEORICO	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
JUSTIFICACIÓN	21
HIPÓTESIS	22
OBJETIVOS	23
METODOLOGÍA	24
VARIABLES DE ESTUDIO	25
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	26
METODOLOGIA	28
IMPLICACIONES ETICAS	29
RESULTADOS	30
DISCUSION	33
CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFIA	36
ANEXOS	41

RESUMEN

El trauma craneoencefálico (TCE) se define como alteración física o funcional de cualquier magnitud, mecanismo o severidad que se inflige o sufre la cavidad craneana y su contenido, masa encefálica. Es una de las causas principales de consulta al servicio de urgencias tanto a nivel mundial como en el ámbito nacional se ha relacionado con la práctica de deportes y en sitios de alta incidencia de accidentalidad asociado a politraumatismo, de forma aislada o a maltrato físico a cualquier edad. Debido a que el traumatismo craneoencefálico leve representa el 81% es de suma importancia establecer los estudios necesarios para su correcto diagnóstico.

Objetivo:

Determinar la utilidad de la escala de Pecarn aplicada en pacientes con traumatismo craneoencefálico leve en los pacientes atendidos en el Hospital para el niño del Instituto Materno Infantil del Estado de México.

Material y métodos:

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo de expedientes de pacientes con diagnóstico de Traumatismo craneoencefálico Leve en el Hospital para el Niño de Toluca de Lerdo, correspondiente de Enero a Diciembre de 2018.

Resultados:

En el presente estudio de los 350 pacientes el 65% correspondió al género masculino, con una edad promedio cinco años así como un 35% al sexo femenino. Respecto a la edad mínima fue de cuatro meses y la máxima de 13 años con una mediana de 4 a 5 años.

En el presente estudio la cefalea fue el síntoma más frecuente con un 45.71%, y hubo más probabilidad de que un niño con TCE y cefalea le realicen TAC. El hematoma subgaleal se presentó en el 12%, sin precisar ubicación, tamaño o consistencia. Solo se determinó la presencia o no de este signo y se asoció con el 41% más de probabilidad de ser sometido a TAC. La presencia de fractura palpable de cráneo en el presente estudio se dió en el 0.5% (11/490) de los niños y niñas con un 82% más de probabilidad de TAC.

De acuerdo a la valoración por PECARN se encontró que los niños menores de dos años en quienes los parámetros son negativos, tienen una probabilidad del 37% mayor de no ser sometidos a TAC y en los mayores de dos años ésta asciende a un 63% siendo estadísticamente significativo.

Conclusiones: Al utilizar PECARN en menores de dos años, los participantes que no cumplieron los criterios fueron el 42% y se determinó que al aplicar la regla de predicción clínica existe un 37% más de probabilidad de no utilizar TAC para el manejo del paciente. En mayores de dos años evaluados según PECARN se concluyó que hay 63% más de probabilidad de no utilizar TAC en su manejo.

Palabras clave: Traumatismo craneoencefálico, PECARN, Tomografía axial computarizada, estado de conciencia.

RESUME

Cranioencephalic trauma (TBI) is defined as a physical or functional alteration of any magnitude, mechanism or severity that is inflicted or suffered by the cranial cavity and its contents, brain mass. It is one of the main causes of consultation to the emergency service both globally and nationally, it has been related to the practice of sports and in places with a high incidence of accidents associated with polytrauma, in isolation or physical abuse at any age. Due to the fact that mild head trauma represents 81%, it is of the utmost importance to establish the necessary studies for its correct diagnosis.

Objective:

To determine the usefulness of the Pecarn scale applied in patients with mild head trauma in patients treated at the Children's Hospital of the Maternal and Child Institute of the State of Mexico.

Material and methods:

A retrospective, cross-sectional and descriptive study of the records of patients diagnosed with Mild Head Trauma was carried out at the Hospital para el Niño de Toluca de Lerdo, corresponding from January to December 2018.

Results:

In the present study, of the 350 patients, 65% were male, with an average age of five years, as well as 35% female. Regarding the minimum age, it was four months and the maximum was 13 years, with a median of 4 to 5 years.

In the present study, headache was the most frequent symptom with 45.71%, and there was a greater probability that a child with TBI and headache would undergo a CT scan. Subgaleal hematoma occurred in 12%, without specifying location, size or consistency. Only the presence or absence of this sign was determined and it was associated with a 41% greater probability of undergoing CT. The presence of a palpable skull fracture in the present study occurred in 0.5% (11/490) of boys and girls with a 82% greater probability of CT.

According to the evaluation by PECARN, it was found that children under two years of age in whom the parameters are negative, have a 37% greater probability of not undergoing a CT scan and in those over two years of age, this rises to 63%, being statistically significant.

Conclusions: When using PECARN in children under two years of age, the participants who did not meet the criteria were 42% and it was determined that when applying the clinical prediction rule there is a 37% greater probability of not using CT for patient management. In patients older than two years evaluated according to PECARN, it was concluded that there is a 63% greater probability of not using CT in their management.

Keywords: Cranioencephalic trauma, PECARN, Computerized axial tomography, state of consciousness.

MARCO TEÓRICO

El trauma craneoencefálico (TCE) se define como la alteración física o funcional de cualquier magnitud, mecanismo o severidad que se inflige o sufre la cavidad craneana y su contenido, tejido encefálico^{1, 2}. Es una de las causas principales de consulta al servicio de urgencias tanto a nivel mundial como en el ámbito nacional se ha relacionado con la práctica de deportes y en sitios de alta incidencia de accidentalidad asociado a politraumatismo, de forma aislada o a maltrato físico a cualquier edad (2,3). De acuerdo con el centro de control de enfermedades de los Estados Unidos (CDC) de los 2.6 millones de niños atendido en salas de emergencias por traumas relacionados con actividad física el 65% consisten en TCE, esta cifra ha aumentado en 92% entre los años 2002-2016. En México es la cuarta causa de muerte correspondiente a “muertes violentas y accidentes”, con una mortalidad de 38.8 por cada 100 000 habitantes. La relación hombre mujer es de 3:1; afecta más a la población entre 15 a 45 años, y es más prevalente en jóvenes, aunque los adultos tienen peor pronóstico^{2,3}. El 50% de los casos de TCE se debe a accidentes de tránsito en menores de 25 años; deportes y actividades recreacionales son más frecuentes en escolares y en adultos jóvenes. Las caídas son la causa más común en los extremos de la vida, niños y ancianos^{4,5}. El TCE es de gran impacto sobre las familias por las secuelas incapacitantes que disminuyen la productividad de miembros jóvenes; en países de medianos a bajos ingresos.⁶ El trauma craneoencefálico es un motivo de consulta común en los departamentos de emergencia, en Estados Unidos 600 000 niños y niñas menores de 18 años acuden en busca de atención médica, 95% de los cuales son catalogados como trauma leve que tiene una baja prevalencia de lesión intracraneal clínicamente importante.⁷

Entre el 60 y el 90% de los TCE son leves, aunque en ocasiones se asocian a lesiones intracraneales (LIC), especialmente en el niño menor de 2 años. La etiología del TCE varía según la edad del niño; en niños en edad escolar, las causas más frecuentes son los accidentes de bicicleta, caídas o atropellos; en niños mayores, los más prevalentes son los deportivos y los acontecidos con ciclomotores; en los lactantes, aunque la causa más frecuente es la caída desde alturas menores, no podemos olvidar la posibilidad del maltrato físico, especialmente el "síndrome del niño sacudido", que constituye la causa más frecuente de TCE grave en este grupo etario. Se estima que 1 de cada 10 niños sufrirá un TCE leve a lo largo de la infancia; por otra parte se considera que la mortalidad de los traumatismos es dos veces mayor en niños menores de 12 meses que en el resto de edades pediátricas. ^{8,9}. La clasificación de TCE según Bradley se detalla en la Tabla 1

FORMAS CLÍNICAS

Trauma craneal Simple: Se caracteriza por una lesión craneana producida por cualquiera de las causas y mecanismos señalados, en el cual no hay pérdida de conciencia. Algunos incluyen ligeras variaciones de la conciencia sin la pérdida total de la misma, todo esto se acompaña de palidez, frialdad, náuseas, vómitos y cefalea leve a moderada; este tipo de trauma generalmente se acompaña de lesiones leves de cuero cabelludo (hematoma, herida); la recuperación es rápida y espontánea sin necesidad de tratamiento específico.

TCE sin alteración de la conciencia, escala de Glasgow (SCG) de 15 puntos, sin amnesia postraumática, ni depresión de los huesos del cráneo.

Trauma Craneoencefálico 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.8,9,10

En el TCE se pueden identificar dos etapas, en la primera se presenta injuria primaria donde existe una disrupción directa del parénquima cerebral, irreversible y una injuria secundaria donde se desarrollan eventos intracerebrales, y/o extra cerebrales. El metabolismo y consumo de oxígeno cerebral disminuye por daño mitocondrial, causando edema citotóxico lo cual conlleva a la elevación de la presión intracraneana ocasionando disminución del flujo sanguíneo cerebral (FSC), isquemia perpetuando el daño a nivel celular, esto potencialmente manejables si se da tratamiento oportunamente, en búsqueda de disminuir secuelas. Si existe un componente rotacional, las estructuras giran y se cortan produciendo una lesión axonal difusa. Si es un trauma explosivo o penetrante, el proyectil lesiona estructuras neurales, vasculares y de soporte y puede llegar a crear un vacío o una cavidad de mayor tamaño que el proyectil y dañar el tejido circundante paulatinamente, lo cual puede ser irreversible. 11

CLASIFICACION	TIPO	DESCRIPCION
MECANISMO	CERRADO	Alta velocidad (Accidente de tránsito) Baja Velocidad (Caídas, asaltos)
	PENETRANTE	Herida por arma blanca Herida por arma de fuego
	EXPLOSIVO	Bombas
SEVERIDAD	LEVE MODERADO SEVERO	GCS 14-15 GCS 9-13 GCS 3-8
MORFOLOGIA	FRACTURA DE CRANEO	Bóveda Lineal vs Estrellada Depresible vs No depresible Abierta vs Cerrada Base Con /Sin salida de LCR Con /Sin parálisis de nervios craneales
	LESION INTRACRANEAL	Focal Epidural Subdural Intracerebral Difusa Concusión Leve Concusión Clásica Lesión axonal Difusa

TABLA 1. Clasificación del traumatismo craneoencefálico

El daño axonal difuso causa lesión neurológica como una encefalopatía no focal, las manifestaciones de ésta tardan hasta 12 horas después del trauma. Después de una concusión aislada ocurre el daño axonal difuso sin llegar a un daño permanente detectable, pero si son múltiples traumas durante un período de tiempo sostenido, se desarrollará encefalopatía crónica traumática, demencia y otros desórdenes neurovegetativos 11,12 La evaluación clínica de un niño con TCE es diferente a la de adultos por dos motivos: 1) falta de cooperación con la anamnesis y resistencia a la exploración física, y 2) variantes anatómicas propias de los niños según su edad, lo que predispone que sean más vulnerables a las fuerzas mecánicas del trauma.13

La cabeza de un niño es proporcionalmente mayor que su cuerpo, el occipucio y la frente son prominentes mientras que los huesos propios de la cara son pequeños, el cráneo de los niños tiene complianza, lo que ayuda a distribuir el golpe que recibe y así disminuir el impacto, pero al mismo tiempo aumenta las fuerzas de rozamiento entre el cráneo, vasos sanguíneos dúrales, subdurales y el cerebro; por último el cuello de los niños es más débil, por lo que las fuerzas de aceleración y desaceleración aplicadas en su torso causarán lesión con mayor facilidad. 14,15 El 72% del volumen intracraneal del adulto (1200-1500 ml) se alcanza a los dos años, a los 8 años corresponde al 90% y en la adolescencia se alcanza hasta el 96% aproximadamente. El hueso esfenoides y el hueso petroso brindan soporte al cráneo del niño a manera de un anillo que confiere una protección arquitectónica. En la bóveda craneana, el hueso parietal es el que más se fractura, seguido por el occipital, frontal y por último el temporal.16 En niños mayores de dos años los síntomas neurológicos después del trauma craneoencefálico son: disminución del estado de alerta, deterioro motor, desorientación, y acorde al contexto del trauma, el compromiso motor ocular y de extremidades es posterior. Mientras que, en los niños menores de dos años, la valoración clínica es más desafiante puesto que la clínica es ambigua y se obtiene de terceras personas; presentan somnolencia, disminución de los movimientos espontáneos, reacciones lentas, falta de apetito, entre otros. 17,18.

La clínica que predice el riesgo de LIC, especialmente en niños pequeños, es a menudo inespecífica. El uso de reglas de decisión clínica en base al riesgo de LIC ayuda en el manejo de los niños con TCE:

- TCE leve: sin alteración del nivel de consciencia (< 2 años: alerta o se despierta a la voz o al tacto suave; ≥ 2 años: GCS = 15), exploración neurológica normal y sin evidencia de fractura de cráneo. Es el más frecuente.
- Comoción cerebral: estado transitorio de disfunción neuronal tras un traumatismo, sin lesión cerebral reconocible. Frecuente en niños tras un TCE. Se manifiesta como confusión, disminución transitoria de la respuesta a estímulos, vómitos, mareo, cefalea y pérdida de consciencia.
- Lesión traumática clínicamente importante: – LIC que requiere intervención neuroquirúrgica, cuidados de soporte o monitorización intensiva u hospitalización prolongada. – Fractura deprimida. – Fractura de la base del cráneo.18,19

El manejo pediátrico del traumatismo craneoencefalico al igual que en el adulto, toma en cuenta el nivel de conciencia, para lo cual se utilizan varias escalas, una de ellas es la escala de CHOP (Children's Hospital of Philadelphia) adaptando sus parámetros a niños para una mejor evaluación. CHOP evalúa funciones corticales y motrices enfocándose en el llanto y la expresión facial, incluso es útil para pacientes intubados, pero su limitación es la percepción del cuidador y los patrones de comportamiento de cada paciente. 18,20

TABLA 2. Escala de CHOP

APERTURA OCULAR	
Esponáneo	4
Estimulación táctil o verbal	3
Estimulación Dolorosa	2
No respuesta	1
MOTOR	
Movimientos normales espontáneos	6
Movimiento normales espontáneos Reducidos en frecuencia o duración	5
Movimiento no especificado a la estimulación dolorosa	4
Movimientos espontáneos rítmicos Anormales similares a convulsión	3
Extensión espontánea o al estímulo doloroso	2
Flacidez	1
Aplicable a paciente intubado	
VERBAL	
Llanto espontáneo, maneja un poco de dolor y se alterna con periodos de quietud cuando no está dormido	5
Llanto o reacciona al dolor leve y solo se alterna con periodos de sueño	4
Llanto a la estimulación dolorosa	3

Fuente: Sorantin et al. 2013

El TCE se clasifica clínicamente mediante grados de compromiso neurológico aplicando mayormente la Escala de Coma de Glasgow (ECG), en donde se evalúa la respuesta del paciente, la cual se compone esencialmente tres ítems: la respuesta verbal, motora y ocular. Esta escala es la más utilizada ya que nos ha permitido clasificar los TCE en leve (ECG 14-15), moderado (ECG 9-13) severo (ECG menor de 9), junto a la exploración clínica rigurosa y una anamnesis detallada, brindan las herramientas para tomar una conducta clínica.

Tabla 3.- Escala de Glasgow modificada

Puntuación	+1 año	-1 año
Respuesta apertura ocular 4 3 2 1	Espontanea A la orden Verbal Al dolor Ninguna	Espontanea Al grito Al dolor Ninguna
Respuesta motriz 6 5 4 3 2 1	Obedece ordenes Localiza el dolor Defensa al dolor Flexión anormal Extensión anormal Ninguna	Obedece ordenes Localiza el dolor Defensa al dolor Flexión anormal Extensión anormal Ninguna
Respuesta Verbal 5 4 3 2 1	Se orienta conversa Conversa confusa Palabras inadecuadas Sonidos raros Ninguna	Balbucea Llora-Consolable Llora persistente Gruñe o se queja Ninguna

Fuente: Sorantin et al. 2013

En el servicio de urgencias pediátricas la valoración de la escala de Glasgow da una significancia predictiva de acuerdo al puntaje obtenido. 22,23

GCS	%	RIESGO	SIGNO/SINTOMA
15	2-3		No amnesia ni pérdida de conciencia
14	7-8		Amnesia, perdida breve de la conciencia, deterioro de la vigilancia
13	25		Perdida de la conciencia +5 min o focalidad neurológica

Tabla 4. Escala de Glasgow y significancia predictiva

Por sí sola la escala de Glasgow es un factor predictivo independiente en el pronóstico de un trauma craneoencefálico, y su validez aumentaría si se suman otros parámetros. Existen factores de riesgo determinantes que junto con escala de coma de glasgow podrían revelar los traumatismos craneoencefálicos de alto riesgo, éstos son edad, mecanismos de lesión, politraumatismo, fractura de cráneo, edema cerebral, hiperglicemia y anemia. 24,25

Basándonos en el tema principal, TCE leve en niños que según la Academia Americana de Pediatría (AAP) se define como el estado mental normal al momento del examen físico, sin hallazgos neurológicos anormales o algún tipo de focalidad y sin signos de fractura de cráneo. De éstos, muy pocos niños presentarán una lesión intracraneal traumática clínicamente importante por lo que la realización de tomografía de cráneo sería innecesaria. Sin embargo,

el manejo clásico hospitalario de un paciente con TCE, independientemente del grado o mecanismo de lesión, consiste en ordenar una tomografía axial computarizada para determinar el daño existente y de estar presente cualquier lesión intracraneal aguda independiente de su tamaño, presentación clínica y factores de riesgo asociados, es protocolo realizar una segunda TAC para ver su evolución. 26,27

De esta manera, el TCE leve puede subdividirse en TCE menor, que constituye el trauma producto de un mecanismo de baja energía (ejemplo: chocar con objetos estacionarios o caídas al estar de pie o sentado) y TCE leve complicado que abarca la concusión y el TCE leve propiamente dicho, en los que la recuperación podría ser un poco más demorada de lo proyectado y la diferencia entre estos radica en los hallazgos imagenológicos como se refirió anteriormente. Resulta importante aclarar esta terminología, ya que no todo paciente con historia de pérdida de conciencia o de vómitos necesariamente presenta injuria intracraneal (IIC) y no es indicación absoluta de realización de estudios imagenológicos, es decir, son estos pacientes los que plantean un reto diagnóstico al personal de urgencias. Dado a este mayor riesgo de presentar IIC, existe la tendencia a un sobreuso de la TAC de cráneo simple, dejando a un lado el riesgo de irradiación que implica este estudio.27,28

Los estudios recientes han cambiado estos conceptos por varias razones: primero, la mayoría de los pacientes no son catalogados como quirúrgicos a pesar de valoraciones repetitivas por neurocirugía y exámenes a repetición, sino son manejados clínicamente. El uso indiscriminado de estudios de imagen lleva a pérdida de tiempo y recursos humanos y monetarios. Segundo, la lesión traumática intracraneal es un diagnóstico clínico y la necesidad de intervenciones neuroquirúrgicas y la realización de TAC a repetición pueden mantenerse expectantes considerando el tamaño inicial del sangrado intracraneal (si existió). Por estas razones, se recomienda que pacientes no quirúrgicos con TCE deben tener un seguimiento clínico estrecho en busca de deterioro neurológico o alguna focalidad dejando el recurso imagenológicos de lado y así optimizar recursos. Tercero, la exposición a la radiación conlleva al aumento de la incidencia en tumores de sistema nervioso central e incidencia de leucemias, tejidos que son especialmente radios sensibles. 29

ESCALAS DE VALORACION DE TCE LEVE

Se han creado reglas de decisión clínica que incluyen grupos de signos y/o síntomas, algunos relacionados con riesgo de IIC y que orientan al clínico a determinar con mayor certeza aquellos pacientes que podrían presentar una lesión o complicación secundaria al TCE y que por tanto necesitarían de la realización de estudios imagenológicos o por lo menos de un periodo de observación clínica y de esta manera contribuyen al reducir el uso innecesario de TAC de cráneo simple. En una revisión sistemática de las reglas de decisión clínica, los tres estudios que mostraron tener la mejor calidad y precisión fueron CHALICE (Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events), CATCH (Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury) y PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network).

Al comparar las tres escalas en un estudio, se determinó que: PECARN identificó todas las lesiones intracraneales clínicamente importantes con una sensibilidad del 100% (84%-100%), CATCH 91% (70%-99%) y CHALICE 84% (60%-97%), los rangos de especificidad son: PECARN 62% (59%-66%), CATCH 44% (41%-47%) y CHALICE 85% (82%-87%) 30.

Tabla 5. Escala de CATCH y CHALICE

CATCH	CHALICE
TAC es necesaria en niños con TCE leve y uno de los siguientes hallazgos	Perdida de conciencia presenciada +5 minutos
RIESGO ALTO (Requiere Intervención neuroquirúrgica)	Historia de amnesia +5 minutos
GSC menor 15 a las 2 horas del trauma	Somnolencia anormal
Sospecha de fractura de cráneo abierta o cerrada	Tres vómitos después del trauma
Historia de cefalea que va en aumento	Convulsión después del trauma
Irritabilidad al momento del examen físico	GCS <14, >15 si tiene <1 año
RIESGO INTERMEDIO (lesión en TAC)	Sospecha de fractura de cráneo palpable o abierta o fontanela tensa.
Fractura de base de cráneo	Signos de fractura de base de cráneo
Hematoma subdural	Focalidad neurológica
Mecanismo de lesión peligroso	Presencia de hematoma, laceración o hinchazón si <1 año
(accidente de tránsito, caída +91cm o 5 gradas, caída de bicicleta sin casco)	Accidente de tránsito como ocupante, peatón o ciclista
	Trauma por proyectil o un objeto a velocidad alta

Fuente: The Royal Australian and New Zealand College of Radiologist 2015

De estas guías clínicas, la elaborada con la mayor cohorte de pacientes es la de PECARN, la cual es considerada como la mejor válida tanto para lactantes como para niños. Esta guía es de utilidad para evaluar pacientes con TCE leve en los cuales se puede omitir la obtención de neuroimagen, en los que hay muy baja probabilidad de presentar IIC y lesión intracraneana clínicamente importante (LICci); las reglas de decisión clínica PECARN fueron validadas en

una cohorte prospectiva encontrando que la guía de decisión clínica PECARN tuvo un valor predictivo negativo para LIC 100% y una sensibilidad aproximada del 100% en los pacientes menores de dos años. En los pacientes mayores de dos años se obtuvo un valor predictivo negativo 99.95% (y una sensibilidad 96.8%.29, 30

Tabla 6. Criterios de decisión clínica PECARN.

VARIABLE	PECARN <2 AÑOS	PECARN >2 AÑOS
Historia		
PSC	>5 SEG	Cualquiera
Vomito		Cualquiera
Cefalea		Severa
Mecanismo Severo	Cualquiera	
Examen Físico		
Estado mental anormal	Cualquiera	Cualquiera
Fractura de Cráneo	Cualquiera	Basilar
Hematoma subgaleal	No frontal	
Glasgow coma scale	<15	>15

Los mecanismos de lesión se agruparon en tres categorías de acuerdo con su gravedad:

- Severo: accidente de tránsito con expulsión del pasajero, muerte de alguno de los ocupantes, volcamiento, peatón o ciclista sin casco golpeado por un vehículo motorizado, caídas mayores de 1.5 metros para niños mayores de 2 años o mayores de 0,9 metros en menores de 2 años.
- Leve: caídas de su propia altura o contra objetos estáticos.
- Moderado: Cualquier otro mecanismo que no incluya los antes descritos 30

PECARN

Las reglas de decisión clínica del PECARN fueron desarrolladas por el Pediatric Emergency Care Applied Research Network de los Estados Unidos y se publicaron en 2009. El objetivo es identificar los pacientes menores de 18 años con TEC (ECG) con riesgo muy bajo de lesiones cerebrales clínicamente importantes y que por lo tanto no requieren TAC. Definen una lesión cerebral clínicamente importante como aquella que resultó en muerte.

Se entiende por lesión intracraneal clínicamente de importancia como:

- Muerte inmediata después del TCE
- Necesidad de intervención neuroquirúrgica por TCE
- Intubación por más de 24 horas
- Hospitalización de 48 horas o más por TCE asociado a una lesión intracraneal.

En los hallazgos tomográficos se define como:

- Hemorragia intracraneal o contusión
- Edema cerebral
- Lesión Axonal Difusa
- Lesión por cizallamiento
- Trombosis del seno sigmoideo
- Desplazamiento de la línea media-signos de herniación cerebral
- Diástasis del cráneo
- Neumoencéfalo
- Fractura de cráneo deprimida

Las caídas siguen siendo la causa dominante de mecanismo de lesión mayormente en lactantes e infantes, muchos de estos accidentes ocurren en casa; caídas de la cama, la silla, sofá, hamacas, de los brazos del cuidador. El 80% aproximadamente de TCE leve en niños sucede por un mecanismo aislado, el 20% es múltiple; esto demuestra que los niños en casa caen directamente sobre su cabeza y conforme van mejorando sus habilidades motrices y se vuelven más independientes y exploradores sin considerar el peligro potencial, se incrementan las caídas, sin embargo, éstas son prevenibles y se debe actuar con las medidas correspondientes para evitarlos 30. Se define pérdida de la conciencia como cualquier período de inconciencia presenciado o no, después de tener un traumatismo, se la puede catalogar por el tiempo de duración; hasta 5 segundos, de 5 segundos a 1 minuto, 1 minuto a 5 minutos, desconocida. Al momento de la anamnesis se le identifica como uno de los factores determinantes para pedir una tomografía axial computarizada por parte del personal de salud; sin embargo, por sí sola no representa un factor predictor para una lesión intracraneal de importancia 31. Estudios han evaluado la pérdida de conciencia, uno de los parámetros de la regla de PECARN como un factor predisponente para tener una lesión intracraneal postraumática y determinaron que si se da de una manera aislada, con un examen físico normal, no es necesario la realización de tomografía, sin embargo se debe mantener en observación al paciente de 12 a 24 horas para determinar si hay un cambio en conducta, disminución de la escala de Glasgow, en cuyo caso se procederá a realizar exámenes complementarios para determinar su causa 30,31.

Astrand y colaboradores, evaluando la regla de decisión clínica PECARN recomiendan que los niños con déficit neurológico relacionado con el trauma, convulsiones postraumáticas, signos clínicos de fractura de base de cráneo o fracturas deprimidas, se les realice TAC comparando el riesgo-beneficio en el pronóstico del paciente y porque se relacionan estrechamente con lesiones intracraneales de importancia. Una fractura palpable de cráneo automáticamente da la sospecha de una fractura deprimida la cual es un factor predictor para LIC. Mientras que las fracturas lineales por lo general no son palpables, son más frecuentes y se relacionan en su mayoría con la formación de hematoma subgaleal y con una asociación débil con lesiones de importancia 32. A la palpación el hematoma subgaleal se lo describe como: —pequeño, apenas palpable —moderado, fácilmente palpable y —grande, consistencia pantanosall, solo éste último tiene un riesgo alto de alguna complicación intracraneal. Por su ubicación el hematoma temporal representa un mayor riesgo que el parietal, y considerando que la prevalencia de este signo es alta en comparación con la ocurrencia de lesión intracraneal, se recomienda la observación intrahospitalaria de estos niños antes de realizar algún examen complementario 32

Uso de la tomografía.

Los niños con trauma craneoencefálico leve (GCS 14-15) son a quienes se les realizó con mayor frecuencia TAC cuya positividad para una lesión intracraneal con significancia clínica fue de alrededor del 10% y quienes requirieron intervenciones neuroquirúrgicas fueron <1% 33. Resultados similares se recopilaron en un estudio realizado en Canadá, en el cual se aseveró que una correcta valoración clínica del paciente pediátrico con TCE leve, reduce el uso de la TAC y otros exámenes complementarios 15.

En estudios realizados en Estados Unidos, demostró que al 50% de los niños con trauma craneoencefálico se realizó una Tomografía Axial Computarizada, y que el uso de la misma ascendió un 15% entre los años de 2005 – 2015; además, los hallazgos en la TAC no requirieron una intervención quirúrgica inmediata o fueron falsos positivos, o tuvieron hallazgos no traumáticos 34. Aun cuando la tomografía axial computarizada está disponible en muchos de los servicios de salud, los niños pequeños podrían necesitar sedación, intubación, ventilación mecánica para obtener una imagen diagnóstica de calidad, y como todo procedimiento invasivo tiene sus riesgos como hipoxia, apnea, depresión del estado de conciencia y aspiración. El uso de la TAC en niños es un recurso importante, sin embargo, no es un examen inofensivo al cuerpo humano. Es claro que la dosis de radiación que recibe un niño durante este examen es mayor a la dosis que recibe un adulto 35. La radiación se distribuirá de manera uniforme en un órgano del cuerpo; ejemplo: el pulmón, en adulto y niño, recibirá la misma cantidad de radiación mientras la ubicación del rayo sea proximal, pero al momento que ésta se dirija de manera distal al órgano, existirán —barreras anatómicas que hagan el papel de aisladores de radiación como es la grasa; desde este principio, podemos entender que la cantidad de radiación que recibe el adulto, con mayor índice de masa corporal y mayor grasa magra, es diferente a la que recibirá un niño 36. Otro principio del uso de radiación en niños es que, los tejidos son diez veces más radiosensibles por el alto número de células mitóticas y por tener una esperanza de vida mayor que el adulto, lo cual permitiría el desarrollo de malignidad en años futuros 35. Se ha reportado que el riesgo de leucemia y tumores cerebrales es de 1 en 10.000 por cada TAC que se realiza y que el aumento de este es proporcional a las veces que se realice el examen, y que en promedio, es de 2-3 veces en niños con TCE leve. Paterson y Frush estiman que el riesgo de adquirir

cáncer por estar expuestos a radiación es del 5% por cada tomografía en todas las edades y aumenta significativamente al 15% si una persona es expuesta en la primera década de la vida 37.

Se evaluó el exceso de riesgo de leucemia y tumores cerebrales después de tomografías computarizadas en una cohorte de niños y adultos jóvenes. Se incluyeron pacientes sin diagnóstico previo de cáncer que fueron examinados por primera vez con TC en centros del Servicio Nacional de Salud (NHS) en Inglaterra, Gales o Escocia (Gran Bretaña) entre 1985 y 2002, cuando eran menores de 22 años de edad. Obtuvimos datos de incidencia de cáncer, mortalidad y pérdida durante el seguimiento del Registro Central del NHS desde el 1 de enero de 1985 hasta el 31 de diciembre de 2008. Calculamos las dosis absorbidas en el cerebro y la médula ósea por tomografía computarizada en mGy y evaluamos el exceso de incidencia de leucemia y cáncer de tumores cerebrales con modelos de riesgo relativo de Poisson. Durante el seguimiento, 74 de 178 604 pacientes fueron diagnosticados con leucemia y 135 de 176 587 pacientes fueron diagnosticados con tumores cerebrales. Observamos una asociación positiva entre la dosis de radiación de las tomografías computarizadas y la leucemia (exceso de riesgo relativo [ERR] por mGy 0,036, IC del 95 % 0,005–0,120; $p=0,0097$) y tumores cerebrales (0,023, 0,010–0,049; $p<0,0001$). En comparación con los pacientes que recibieron una dosis de menos de 5 mGy, el riesgo relativo de leucemia para los pacientes que recibieron una dosis acumulada de al menos 30 mGy (dosis media 51,13 mGy) fue de 3,18 (IC del 95 % 1,46–6,94) y el riesgo relativo de cáncer cerebral para los pacientes que recibieron una dosis acumulada de 50–74 mGy (dosis media 60,42 mGy) fue de 2,82 (1,33–6,03)38.

El uso de tomografías computarizadas en niños para administrar dosis acumulativas de alrededor de 50 mGy podría casi triplicar el riesgo de leucemia y las dosis de alrededor de 60 mGy podrían triplicar el riesgo de cáncer cerebral. Debido a que estos cánceres son relativamente raros, los riesgos absolutos acumulativos son pequeños: en los 10 años posteriores a la primera exploración para pacientes menores de 10 años, se estima un caso adicional de leucemia y un caso adicional de tumor cerebral por cada 10 000 tomografías computarizadas de la cabeza que se produzca. Sin embargo, aunque los beneficios clínicos deben superar los pequeños riesgos absolutos, las dosis de radiación de las tomografías computarizadas deben mantenerse lo más bajas posible y, si corresponde, deben considerarse procedimientos alternativos que no impliquen radiación ionizante

Es importante considerar el uso de otras modalidades de imagen particularmente en la población pediátrica; como el ultrasonido, un examen disponible, no invasivo y sin radiación que puede aportar con buena información y sustituir a la TAC en determinadas situaciones, pero la resistencia al uso de otros recursos por parte de los médicos es una limitante. La Asociación Canadiense de Médicos Emergenciólogos (CAEP, Canadian Association of Emergency Physicians), realizó una guía con recomendaciones —Choose Wisely Canadall en donde consta el uso de TAC en TCE leve y determinaron que no se debería pedir este examen sin que reglas de predicción clínica (CHALICE, CATCH, PECARN) lo sugieran. Cabe recalcar que aun cuando éstas son herramientas útiles, no son 100% sensibles y no reemplazan el criterio médico 38.

El riesgo de cáncer posterior fue 1,32 veces mayor para los niños expuestos a la TC que para los que no estaban expuestos. En comparación con los que no estuvieron expuestos a la TC pediátrica, el riesgo relativo (RR) fue mayor para las dosis más altas, pero con IC más amplios (RR para 5-10 mGy: 0,90, IC del 95%: 0,69-1,12; RR para 10-15 mGy: 1,02, IC 95%: 0,86-1,18; RR para >15 mGy: 1,13, IC 95%: 0,97-1,30), el riesgo de leucemia fue mayor en niños expuestos (RR: 1,23, IC 95%: 1,10-1,36), y el riesgo de cáncer cerebral fue mayor en niños expuestos (RR: 1,54, IC 95%: 0,84-2,45).

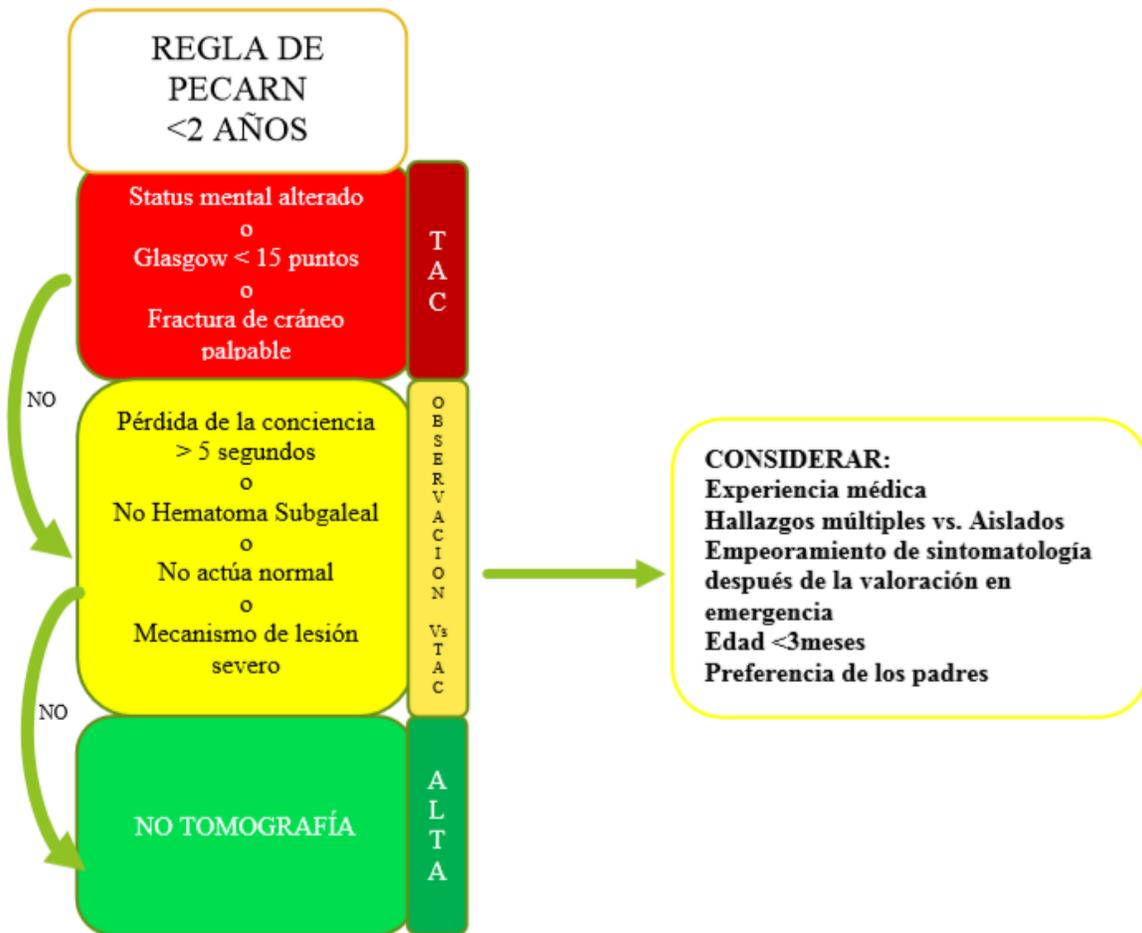
El análisis sugirió que la exposición a la radiación de la TC durante la infancia se asocia con un riesgo posteriormente elevado de cáncer. Sin embargo, se necesita precaución al interpretar estos resultados debido a la heterogeneidad entre los estudios. Los hallazgos deben confirmarse en estudios adicionales con períodos de seguimiento más largos. Para explorar el tiempo transcurrido entre la TC pediátrica y el cáncer posterior, se extrajeron los RR de 3 estudios con tiempos transcurridos de 2, 5 y 10 años y se analizaron mediante un modelo de efectos aleatorios ($I^2 = 44,7\%$, $P = 0,054$). Los expuestos a la TC tenían un riesgo 1,24 veces mayor de cáncer a los 2 años después de la TC (RR: 1,24, IC del 95%: 1,19-1,28), a un riesgo 1,38 veces mayor después de 5 años (RR: 1,38, IC del 95%: 0,83-1,94) y a un riesgo de 1,26 veces después de los 10 años (RR: 1,26, IC del 95%: 0,74-1,77) que los niños no expuestos

El impacto específico de la radiación de TC en niños ha recibido atención tanto de la comunidad científica como de los medios de comunicación. Solth et al consideraron necesario reducir la exposición pediátrica a la radiación por TC; una encuesta nacional indicó que los niños eran sensibles incluso a la radiación ionizante en dosis bajas asociada con [CT.27](#) El año pasado, un titular del *New York Times* decía: "Nos estamos dando cáncer", creando una gran preocupación pública. Se estimó que, en los Estados Unidos, 29 000 tumores por año eran causados por la radiación CT²; en el Reino Unido en 2006, se pensó que la TC había causado 750 cánceres fatales. ²⁸ Los niños pueden ser más sensibles a la radiación que los adultos porque el crecimiento y el desarrollo aún están en curso. La mayoría de los expertos creen que la dosis segura de radiación por TC para los niños es muy baja. Los niños menores de 5 años corren un riesgo particular; encontramos que tenían un mayor riesgo de cáncer posterior que los niños de otras edades. Brenner y Hall encontraron que los niños de < 5 años tenían el mayor riesgo de cáncer posterior, de acuerdo con nuestra observación. ²⁹ Los efectos de la radiación pueden ser más pronunciados en cuerpos pequeños, y también puede haber riesgos inherentes específicos de la edad. ³⁰ Si la TC pudiera posponerse, el riesgo de cáncer posterior podría disminuir. Específicamente, se debe tener precaución con respecto a la orden de TC para niños menores de 5 años de edad.

El cáncer cerebral fue el cáncer más común que se desarrolló después de la TC; el cerebro pediátrico puede ser particularmente sensible a la radiación y debe protegerse cuidadosamente. Rajaraman et al realizaron un estudio de casos y controles que exploró la exposición temprana a la radiación diagnóstica y el riesgo asociado de cáncer infantil. ³³ Incluso a dosis de radiación inferiores a las de la TC, el riesgo de cáncer era evidente. Los niños de 0 a 100 días que recibieron radiación diagnóstica tenían un mayor riesgo de cáncer a los 14 años de edad (OR: 1,16, IC del 95%: 0,83-1,62). La dosis estimada de radiación por TC por examen, generalmente de 3,6 a 5,8 mGy, fue aproximadamente de 1 a 2 veces la de la radiación de fondo. ³⁴ Raelson et al estimaron el efecto estocástico de la

TC pediátrica a una dosis promedio de 35,3 mGy y encontraron que el riesgo de cáncer atribuible a lo largo de la vida aumentó en un 0,35%,³⁵ lo que respalda el hallazgo de una relación dosis-respuesta entre la exposición a la TC y el riesgo de cáncer posterior. Los autores citados mencionaron que se deben evitar las altas dosis de radiación en los niños. La tomografía computarizada debe evitarse por completo si es posible y, de lo contrario, se requieren técnicas de TC personalizadas.³⁶

En general, el riesgo de cáncer fue 1,32 veces mayor en los niños sometidos a TC en comparación con los individuos que no se habían sometido a TC. Los riesgos de ciertos tipos de cáncer después de la TC aumentaron en individuos más jóvenes, en función de la edad y la dosis. Aunque nuestros datos deben interpretarse con cautela, dadas las limitaciones de los artículos que revisamos, este es el análisis más completo realizado hasta ahora. Como mínimo, nuestros datos deberían plantear preocupaciones con respecto al posible impacto de la exposición a la radiación relacionada con la TC en el riesgo posterior de cáncer entre la población pediátrica. Sin embargo, se necesita precaución al interpretar los hallazgos debido a la heterogeneidad entre los estudios. Los hallazgos deben confirmarse en estudios adicionales con períodos de seguimiento más largos.³⁹



Fuente : Academic Life in Emergency Medicine



Fuente: Pediatric Life in Emergency

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El traumatismo craneoencefálico es una patología común en la edad pediátrica por lo que es importante reconocer el momento en el que se debe utilizar los recursos para su valoración y diagnóstico.

El uso de la tomografía en el traumatismo craneoencefálico leve aun es un tema controvertido ya que a nivel institucional el uso de esta significa mayores gastos así como una innecesaria radiación con complicaciones a largo plazo.

¿Por qué se utiliza la tomografía computarizada de cráneo como método de primera línea en el diagnóstico de traumatismo craneoencefálico leve en pacientes pediátricos que llegan al servicio de urgencias?

¿Es de utilidad la aplicación de la Escala PECARN en pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico atendidos en el hospital para el niño del IMIEM?

JUSTIFICACION

En México el traumatismo craneoencefálico es la tercera causa de muerte a muertes violentas y accidentes, con alto índice de defunción con mortalidad de 38.8 por 100 mil habitantes. En relación con hombres y mujeres, es mayor el del varón en relación 3:1.

El traumatismo craneoencefálico en el paciente pediátrico es un padecimiento muy frecuente en el Hospital para el niño del IMIEM desde la variante de grado leve hasta severo, clasificándola de acuerdo con la escala de Glasgow.

Los médicos del servicio de pediatría expresan la incertidumbre en la decisión de tomar en una forma inicial una tomografía de cráneo en pacientes que presenten un traumatismo craneoencefálico leve. Debido a que el traumatismo craneoencefálico leve representa el 81% seguido del moderado y severo en un 14%, es de suma importancia establecer los estudios necesarios para su correcto abordaje y diagnóstico.

Se debe utilizar la escala PECARN como medida diagnóstica inicial para evitar hacer uso innecesario de estudios de imagen, ya que demuestran diversos efectos adversos.

HIPOTESIS

Debido a que es un estudio retrospectivo no se cuenta con hipótesis

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la utilidad de la escala de pecarn aplicada en pacientes con traumatismo craneoencefálico leve atendidos en el Hospital para el niño IMIEM.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la prevalencia del traumatismo craneoencefálico leve.
2. Conocer la frecuencia de los signos y síntomas en los pacientes con traumatismo craneoencefálico leve
3. Conocer los hallazgos de estudios de imagen en los pacientes con traumatismo craneoencefálico leve
4. Identificar las características epidemiológicas de los pacientes con traumatismo craneoencefálico leve

DISEÑO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo, de expedientes de pacientes con diagnóstico de Traumatismo craneoencefálico Leve en el Hospital para el Niño de Toluca Lerdo, correspondientes al período Enero a Diciembre 2018.

VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE:

IDEPENDIENTE:

PACIENTES CON TCE LEVE QUE INGRESEN AL SERVICIO DE URGENCIAS
CON TAC DE CRANEO

DEPENDIENTE:

RESULTADO DE ESCALA DE PECARN

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO	Alteración en la función neurológica u otra evidencia de patología cerebral a causa de una fuerza traumática externa que causa un daño físico en el encéfalo	Lesión traumática producida sobre la bóveda craneal o su contenido	Severidad de la lesión craneocefálica	CUALITATIVA
ESCALA DE COMA DE GLASGOW	Escala neurológica diseñada para evaluar el estado de conciencia de pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico	Adecuada respuesta ocular, verbal y motora	Suma de valores correspondientes a cada respuesta clínica. Categorización 3-15	Cuantitativa
TOMOGRAFIA	Procesamiento de imágenes por sección	Método diagnóstico donde se obtiene imágenes de cortes o secciones de un objeto	Lesiones Estructurales, Unidades Hounsfield	Cuantitativa

EDAD	Tiempo de existencia desde el nacimiento	Pregunta directa	Años	Cuantitativa
GENERO	Condición orgánica que define masculino o femenino	Ectoscopia	Genero	Cualitativa
ESCALA PECARN	Conjunto de características clínicas para determinar lesión intracraneal	Método diagnóstico de lesión intracraneal vital	puntaje	Cuantitativa

CRITERIOS DE INCLUSION

- Expediente completo de pacientes menores de 15 años de edad.
- Acudir al servicio de urgencias dentro de las primeras 24 horas del traumatismo.
- Contar con tomografía axial computarizada simple de cráneo.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Expedientes de pacientes con antecedentes neurológicos de importancia: infección, tumores, hipoxia, isquemia, trauma, lesiones durante el parto, retraso en el neurodesarrollo, desnutrición severa, sometidos a manejo quirúrgico previo.
- Pacientes que solicitaron alta voluntaria

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Expedientes que no se encuentren con la tomografía de cráneo al momento de la revisión.

METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo, de serie de casos, longitudinal.

UNIVERSO DE TRABAJO Y MUESTRA

El universo de estudio fueron los expedientes clínicos, así como tomografías de cráneo documentadas en tiempo y forma de pacientes del Hospital para el Niño IMIEM en un periodo de enero a diciembre de 2018.

LÍMITE DE TIEMPO

Se realizó el estudio del periodo comprendido de Enero a Diciembre de 2018

LÍMITE DE ESPACIO

Se realizó el estudio en el archivo del Hospital para el Niño IMIEM, de los pacientes con el diagnóstico de Traumatismo Craneoencefálico Leve.

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Autofinanciable por el tesista.

IMPLICACIONES ÉTICAS

El estudio se realizará bajo **Confidencialidad**, al no manejar nombres y solo números de expedientes con el fin solo estadístico y de investigación sin repercutir en el estado de salud de los pacientes, siendo aprobado previamente al inicio de su desarrollo por el Comité de Investigación y Ética del Hospital para el Niño, IMIEM.

Por otro lado, se realiza bajo el valor bioético de la **Justicia**, dado que toda conclusión sería aplicada a toda la población futura en condiciones clínicas similares.

Así mismo se realiza bajo el valor bioético de la **Beneficencia del paciente** dado que este estudio tiene como fin objetar la correlación clínica con la terapéutica empleada.

Debido a que cada paciente que se hospitaliza en el hospital para el niño se le otorga consentimiento informado en donde se autoriza por parte de los familiares entre otras cosas a la toma de laboratorios y terapéutica no será necesario realizar un consentimiento informados extra para esta investigación.

RESULTADOS

1.- Determinar la prevalencia del traumatismo craneoencefálico leve.

De las consultas otorgadas de enero a diciembre de 2018 se reportó un total de 3006 consultas de las cuales se identificó con el diagnóstico de traumatismo craneoencefálico leve al 20% (600/3006).

2. Frecuencia de los signos y síntomas en los pacientes con traumatismo craneoencefálico leve.

Dentro de los signos y síntomas identificados el hallazgo más frecuente fue la Cefalea 45.71% (160/350), Vomito 22% (77/350), Hematoma subgaleal 20% (70/350), Pérdida de la conciencia 6.29% (22/350) y Amnesia postraumática 6% (21/350). El 95,5% de los participantes presentaron un puntaje de la escala de Glasgow 15/15.

Tabla 2.1.- Hallazgos de signos y síntomas en los pacientes con traumatismo craneoencefálico leve.

Signo/Síntoma	Frecuencia	%
Cefalea	160	45.71
Vomito	77	22
Hematoma Subgaleal	70	20
Pérdida de la conciencia	22	6.29
Amnesia Postraumática	21	6

3. Conocer los hallazgos de estudios de imagen en los pacientes con traumatismo craneoencefálico leve

Se realizó TAC de cráneo donde el 70% (245/350) de las tomografías se reportaron como normales, del resto los hallazgos encontrados fueron: la hemorragia intracraneal/contusión se presentó en 6.7% (24/350) de los pacientes, el neumoencéfalo en el 2.3% (8/350), la diástasis de cráneo en el 2.85% (10/350) desplazamiento de la línea media y signos de herniación en el 1.14% (4/350) y la fractura de cráneo deprimida en el 0,58% (2/350). Otros hallazgos fueron el hematoma subgaleal 12% (42/350), la fractura de bóveda definida como fractura de cualquiera de los huesos del cráneo en el 5.14% (18/350).

Tabla 3.1. Hallazgos de imagen en los pacientes valorados mediante TAC.

Lesión	Frecuencia	%
Hematoma Subgaleal	42	12
Hemorragia intracraneal/ contusión	24	6.7
Fractura de bóveda	18	5.14
Diástasis de Cráneo	10	2.85
Neumoencéfalo	8	2.3

Desplazamiento de línea media/ Signos de Herniación	4	14
Fractura de Cráneo deprimida	2	0.58

4. Identificar las características epidemiológicas de los pacientes con traumatismo craneoencefálico leve

Se analizaron 600 historias clínicas de niños y niñas con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico leve en el periodo de Enero a Diciembre de 2018, de los cuales 350 cumplieron con los criterios de inclusión.

El 65% (228) de los pacientes corresponde al género masculino, así como un 35% (122) del sexo femenino. Respecto a la edad mínima fue de cuatro meses y la máxima de 13 años con una mediana de 4 años. El grupo más representativo fue el de mayor de dos años con el 72%.

Tabla 4.1 Características epidemiológicas

Genero/Edad	< 2 años	>2 años	Total
Masculino	63	165	228
Femenino	35	87	122
Total	98	252	350

5. Necesidad de realización de tac según reglas de decisión clínica PECARN

Se analizó la realización de tomografía de acuerdo a la regla de predicción clínica PECARN, los pacientes que no cumplieron los criterios fueron el 38% (37/98) de los niños menores de dos años; existe un 37% más de probabilidad de que los niños que no cumplan los criterios PECARN no sean sometidos a radiación en el trauma craneoencefálico leve. Al realizar la asociación en mayores de dos años, se encontró que el 26% (66/252) de los niños no fueron valorados mediante imagen; existe un 63% más de probabilidad de que al no cumplir los criterios PECARN no sean sometidos a TAC en trauma craneoencefálico leve.

Escala PECARN	Pacientes 0-24 meses	TAC	%	Pacientes 2-15 años	TAC	%
SI cumple	61 (62%)	Sin alteraciones H. subgaleal (15/42)	24% 35%	186	Sin alteraciones H. subgaleal (12/42)	76% 28.5%
NO cumple	37 (38%)	1)H.Subgaleal (10/42) 2)H. intracranial (2/8) 3)Fx. Boveda (8/18)	38%	66	1)H.Subgaleal (5/42) 2)H. intracranial (6/8) 3)Fx. Boveda (10/18)	26%

		4)Diástasis de (5/8) Cráneo 5)Signos de Desplazamiento (1/4) 6)Neumoencéfalo (2/8) 7)Fx. Cráneo Deprimida (0/2)			4)Diástasis de (3/8) Cráneo 5)Signos de (3/4) herniación 6)Neumoencéfalo (6/8) 7)Fx. Cráneo Deprimida (2/2)	
Total	98		100 %	252		100%

Discusión

Uno de los dilemas al momento de recibir un niño con TCE leve es realizar una tomografía de cráneo por las potenciales lesiones intracraneales y así confirmar el diagnóstico contra la observación del paciente, esta última ha demostrado ser una herramienta para disminuir el uso de la tac en niños y hacer una valoración clínica continua y exitosa; el tiempo en que se debe mantener en observación al paciente depende de los factores de riesgo asociados, como mecanismos de lesión, si hubo pérdida de conciencia entre otros, determinándose tiempos de observación en niños con TCE leve desde 6 hasta 24 horas, mas esto sigue sin tener un criterio unificado.

En el presente estudio de los 350 pacientes el 65% correspondió al género masculino, con una edad promedio cinco años así como un 35% al sexo femenino. Respecto a la edad mínima fue de cuatro meses y la máxima de 13 años con una mediana de 4 a 5 años.

Al clasificar a los grupos por edades en mayores y menores de dos años, el grupo etario con mayor representatividad fue el de mayor de 2 años

En el presente estudio la cefalea fue el síntoma más frecuente con un 45.71%, y hubo más probabilidad de que un niño con TCE y cefalea le realicen TAC. El hematoma subgaleal se presentó en el 12%, sin precisar ubicación, tamaño o consistencia. Solo se determinó la presencia o no de este signo y se asoció con el 41% más de probabilidad de ser sometido a TAC. La presencia de fractura palpable de cráneo en el presente estudio se dió en el 0.5% (11/490) de los niños y niñas con un 82% más de probabilidad de TAC.

Se realizó TAC a los pacientes donde el 70% de los resultados reportados fueron normales. De los hallazgos tomográficos encontrados en las historias clínicas, 6.7% tuvieron hemorragia intracraneana, 2.3% neumoencéfalo, 2,85% diástasis de cráneo, 1,14% desplazamiento de la línea media o signos de herniación y 0,58% fractura deprimida.

De acuerdo a la valoración por PECARN se encontró que los niños menores de dos años en quienes los parámetros son negativos, tienen una probabilidad del 37% mayor de no ser sometidos a TAC y en los mayores de dos años ésta asciende a un 63% siendo estadísticamente significativo.

La validación de la regla de PECARN se ha realizado en países como Francia, Escandinavia y Colombia en los que determinaron que esta herramienta fue útil para identificar a los pacientes con algún tipo de LIC y reducir la exposición a radiación y sus secuelas a largo plazo así como el uso racional de recursos de imagen. Finalmente, en menores de dos años se demostró que la regla de predicción clínica es altamente sensible, 91% y poco específica 58,1%, estadísticamente significativo, en contraste con los mayores de dos años donde la sensibilidad fue del 71,7% y la especificidad del 16,1%, sin significancia estadística. Lo que demostró que esta herramienta clínica fue de mayor utilidad en el grupo etáreo de menor edad.

CONCLUSIONES

a) El 65% (228) de los pacientes fueron de género masculino, así como un 35% (122) del sexo femenino. La edad mínima fue de cuatro meses y la máxima de 13 años con una mediana de 4 años. El grupo más representativo fue el de mayor de dos años con el 72%.

b) Dentro de la sintomatología más representativa se presentó la Cefalea 45.71%, Vomito 22%, Hematoma subgaleal 20%, Pérdida de la conciencia 6.29%. El 95,5% de los participantes presentaron un puntaje de la escala de Glasgow 15/15.

c) En las lesiones intracraneales clínicamente de importancia, se reportaron la hemorragia intracraneal/contusión la cual se presentó en 6.7%, el neumoencéfalo en el 2.3%, la diástasis de cráneo en el 2.85%, desplazamiento de la línea media y signos de herniación en el 1.14%.

d) Otros hallazgos importantes en las tomografías fueron el hematoma subgaleal 12%, la fractura de bóveda definida como fractura de cualquiera de los huesos del cráneo en el 5.14%.

e) De acuerdo a PECARN en menores de dos años, los participantes que no cumplieron los criterios fueron el 38% y se determinó que al aplicar la regla de predicción clínica existe un 37% más de probabilidad de no utilizar TAC para el manejo del paciente.

f) En mayores de dos años evaluados según PECARN se concluyó que hay 63% más de probabilidad de no utilizar TAC en su manejo.

g) Se demostró que con una adecuada aplicación de la escala PECARN en pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico leve se logra diferir la utilización de estudios de imagen con la seguridad de no presentar lesiones intracraneales y dar un adecuado manejo al mismo.

CRONOGRAMA

	Octubre 2017	Enero 2018	Octubre 2018	Noviembre-diciembre 2018	Recolección de datos 2012-2017	Diciembre 2018	Marzo 2019	Enero-febrero 2020
Revisión de la literatura								
Planteamiento del problema								
Elaboración de protocolo (búsqueda de información del marco teórico) Metodología de investigación								
Presentación del protocolo a Enseñanza HPN								
Corrección del protocolo y Autorización del protocolo con Registro de protocolo a la UAEM								
Aplicación del instrumento								
Obtención de Resultados								
Análisis de resultados, Conclusiones y Sugerencias								

Registro de tesis a la UAEM								
Presentación de tesis								
Terminación de la tesis								
Titulación								

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Gravel J, Gouin S, Chalut D, Crevier L, Decarie JC, N. Elazhary N, et al. Derivation and validation of a clinical decision rule to identify young children with skull fracture following isolated head trauma. *CMAJ*. 2015;187:1202-8.
2. Wegner A, Céspedes P. Traumatismo encefalocraneano en pediatría. *Revista Chilena de Pediatría*. 2011;82(3):175-90.
3. Maxwell W. Traumatic brain injury in the neonate, child and adolescent human: An overview of pathology. *Int. J. Devl Neuroscience*. 2012;30(3):167–83.
4. Ling G, Marshall S, Moore D. Diagnosis and management of traumatic brain injury. *Continuum Lifelong Learning Neurol*. 2010;16(6):27–40.
- 5.-Pickering A, Harnan S, Fitzgerald P y col. Clinical decision rules for children with minor head injury: a systematic review. *Archives of disease in childhood*. 2016; 96(5): 414-21. Epub 2016/02/121
6. Puvanachandra, Prasanthi, and Adnan Hyder. 2018. —Traumatic Brain Injury in Latin America and the Caribbean : A Call for Research. *Salud Pública de México* 50(1): 13–15.
- 7 Goldberg, Howard S. et al. 2016. —Use of a Remote Clinical Decision Support Service for a Multicenter Trial to Implement Prediction Rules for Children with Minor Blunt Head Trauma. *International Journal of Medical Informatics* 87: 101–10.
8. RomeroR, Guevara J, Cevallos G, Gárate S, Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos. *Ciencias de la Salud Dom. Cien.*, ISSN: 2477-8818 Vol 7, núm. 4, Agosto Especial 2021, pp. 2171-2189
- 9.-Maguire JL, Boutis K, Uleryk EM, y col. Should a head-injured child receive a head CT scan? A systematic review of clinical prediction rules. *Pediatrics*. 2009 Jul; 124(1): e145-54.4
- 10.-NICE. Head Injury - Triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults - Methods, Evidence & Guidance. <http://www.nice.org.uk/CG056>; 2017.
- 11.- Linda Wei Xu, Gerald A. Grant, and P. David Adelson. 2017. —Management of Head Injury: Special Considerations in Children- *ClinicalKey*. *Youmans and Winn Neurological Surgery*: 1788–95. <https://www.clinicalkey.es/#!/content/book/3-s2.0-B9780323287821002240> (June 6, 2017).

- 12.- Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD Jr, et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet*. 2009;374(9696):1160-1170.
- 13.- Jiménez García R. Traumatismo craneal, conmoción cerebral y sus consecuencias. Seminario práctico a través de casos clínicos. En: AEPap (ed.). *Curso de Actualización Pediatría 2017*. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2017. p. 269-80.
- 14.- *Lancet* 2009; 374: 1160–70 Published Online September 15, 2009
DOI:10.1016/S01406736(09)61558-
- 15.- Rangel, Andrea. 2015. —Hallazgos Tomográficos Del Trauma Craneo-Encefálico Leve En Niños Menos de Un Años Atendidos En Una Institución Pediátrica de Bogotá. ||
- 16.- Geoffey, S.F. Ling, and Goldman Cecil Medicine. 2016. *Traumatic Brain Injury and Spinal Cord Injury*. 25th ed. Elsevier. <https://www.clinicalkey.es/#!/content/book/3-s2.0-B9781455750177003998> (June 28, 2017).
- 17 R. Velasco, M. Arribas, C. Valencia, N. Zamora, S.M. Fernández, A. Lobeiras, E. Urbaneja, R. Garrote, L. González, H. Benito Compliance with the PECARN and AEP guidelines in diagnostic approach of mild head trauma in patients younger than 24 months old *Anales de Pediatría (English Edition)*, Volume 83, Issue 3, September 2015, Pages 166-172
- 18.- Sorantin, Erich et al. 2013. —Computed Tomographic Scan in Head Trauma: What Is the Rational in Children? || *European Journal of Pediatric Surgery* 23(6): 444–53.
19. Mechtler L, Shastri K, Crutchfield K. Advanced Neuroimaging of Mild Traumatic Brain Injury. *Neurol Clin*. 2014;32(1):31–58.
20. Kocyigit A, Serinken M, Ceven Z, Yilmaz A, Kaya F, Hatipoglu C, et al. A strategy to optimize CT use in children with mild blunt head trauma utilizing clinical risk stratification; Could we improve CT use in children with mild head injury. *Clinical Imaging*. 2014;38(3):236–40.
21. González Balenciaga M. Traumatismo craneal. *Protoc diagn ter pediatr*. 2020;1:233-245
22. Melnick ER, Szlezak CM, Bentley SK, Dziura JD, Kotlyar S, Post LA. CT overuse for mild traumatic brain injury. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2012;38(11):483-89.
- 23.- Shahlaie, Kiarash, Marike Zwiennenberg-Lee, and Muizelaar Paul. 2016. *Clinical Pathophysiology of Traumatic Brain Injury- ClinicalKey*. Twenty-Fif. <https://www.clinicalkey.es/#!/content/book/3-s2.0-B9780323287821003464> (June 15, 2017).
24. Pearce M, Salotti J, Little M, McHugh K, Lee C, Kim K, et al. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2012;380(9840):499–505.

- 25.- Thiessen, Mary L., and Dale P. Woolridge. 2006. —Pediatric Minor Closed Head Injury. *Pediatric Clinics of North America* 53(1): 1–26.
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0031395505001513> (November 23, 2016).
26. Mathews J, Forsythe A, Brady Z, Butler M, Goergen S, Byrnes G, et al. Cancer risk in 680 000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians. *BMJ*. 2013;346:f2360: 1-
- 27.- Schutzman, Sara A., and David S. Greenes. 2001. —Pediatric Minor Head Trauma. *Annals of Emergency Medicine* 37(1): 65–74
28. Hennelly K, Mannix R, Nigrovic L, Lee L, Thompson K, Monuteaux M, et al. Pediatric Traumatic Brain Injury and Radiation Risks: A Clinical Decision Analysis. *J Pediatr*. 2013;162(2):392-97
- 29 Joseph, Bellal, Ansab Haider, and Peter Rhee. 2015. —Traumatic Brain Injury Advancements. *Current Opinion in Critical Care* 21(6): 506–11.
<http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00075198-201512000-00007>
- 30.- Easter, Joshua S et al. 2014. —Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE Rules for Children with Minor Head Injury: A Prospective Cohort Study. *Annals of emergency medicine* 64(2): 145–52, 152-5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24635987> (May 23, 2017).
- 31.- Lee, Lois K. et al. 2014. —Isolated Loss of Consciousness in Children With Minor Blunt Head Trauma. *JAMA Pediatrics* 168(9): 837. 65
<http://archpedi.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jamapediatrics.2014.361>.
- 32.- Astrand, Ramona, Christina Rosenlund, and Johan Undén. 2016. —Scandinavian Guidelines for Initial Management of Minor and Moderate Head Trauma in Children. *BMC Medicine* 14(1): 33. <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/14/33>
- 33.- Ordan, C Heri N Ijssen et al. 2000. —Variation in Utilization of Computed Tomography. *7(7): 739–44*
- 34.- Osmond, Martin H et al. 2020. —CATCH: A Clinical Decision Rule for the Use of Computed Tomography in Children with Minor Head Injury. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal* 182(4): 341–48.
- 35.- Nigrovic, Lise E et al. 2011. —The Effect of Observation on Cranial Computed Tomography Utilization for Children after Blunt Head Trauma. *Pediatrics* 127(6): 1067–73
- 36.- Brenner, David J. 2002. —Estimating Cancer Risks from Pediatric CT : Going from the Qualitative to the Quantitative. *228–31*

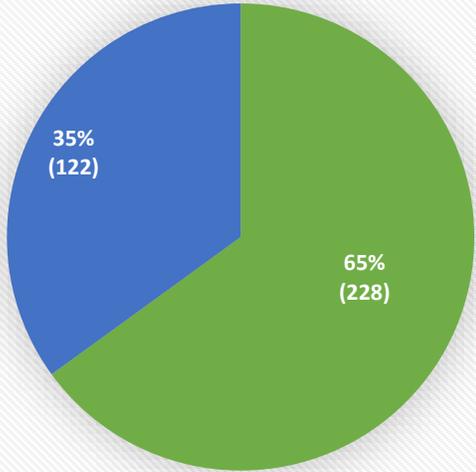
- 37.- Sodhi, Kushaljit S. et al. 2015. —Clinical Application of ‘Justification’ and ‘Optimization’ Principle of ALARA in Pediatric CT imaging: How Many Children Can Be Protected from Unnecessary Radiation?|| European Journal of Radiology 84(9): 1752–57.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2015.05.030>.
- 38.- Mark S Pearce, Jane A Salotti, Mark P Little, Kieran McHugh, Choonsik Lee, Kwang Pyo Kim, Nicola L Howe, Cecile M Ronckers, Preetha Rajaraman, Sir Alan W Craft, Louise Parker, Amy Berrington de González 2012- Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. *Lancet* 2012; 380: 499–505 Published Online June 7, 2012 <http://dx.doi.org/10.1016/>
- 39.- Ruixue Huang¹, Xiaodan Liu², Li He¹, Ping-Kun Zhou¹ Radiation Exposure Associated With Computed Tomography in Childhood and the Subsequent Risk of Cancer: A Meta-Analysis of Cohort Studies-2020 May 5;18(2):1559325820923828.eCollection Apr-Jun 2020.

ANEXOS

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

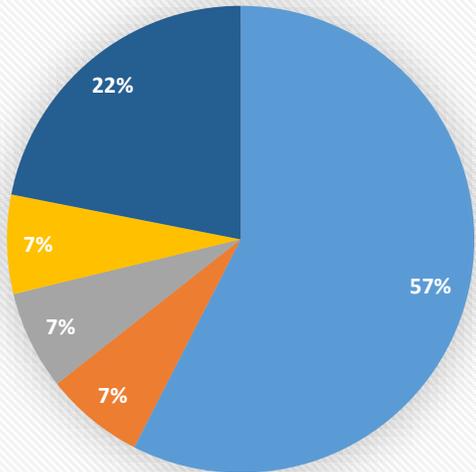
Fecha y hora de la Consulta		
Genero		
Edad		
Puntaje de la Escala PECARN	<2 años	>2 años
Perdida del estado de conciencia	>5 segundos	Cualquiera
Vomito		Cualquiera
Cefalea		Severa
Mecanismo Severo	Cualquiera	Cualquiera
Fractura de Cráneo	Cualquiera	Basilar
Hematoma Subgaleal	No frontal	
Escala de coma de Glasgow	<15	>15
Tomografía		
Diagnostico		

Características Epidemiológicas



■ Masculino ■ Feminino

Hallazgos clínicos



■ Somnolencia ■ Cefalea ■ vomito ■ Perdida del estado de alerta ■ amnesia postraumatica

HALLAZGOS TOMOGRAFICOS

