



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**EFFECTIVIDAD DE LAS REGLAS DE DECISIÓN CLÍNICA PECARN
Y CHALICE EN PACIENTES CON TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO LEVE EN EL SERVICIO DE URGENCIAS
DE LA UMAE HOSPITAL DE PEDIATRIA DE CMNO**

Tesis para obtener el título de especialización en

URGENCIAS PEDIÁTRICAS

Presenta

DRA. LINDA MIREYA FROYLÁN OROZCO

Director de Tesis

DRA. ANGÉLICA BARROS HERNÁNDEZ

Médico pediatra con sub-especialidad en urgencias pediátricas

Asesor Metodológico

DR. JOSÉ ALBERTO TLACUILO PARRA

Médico reumatólogo con doctorado en ciencias

Guadalajara, Jalisco; 29 de Julio del 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

IDENTIFICACION DE AUTORES

DRA. LINDA MIREYA FROYLÁN OROZCO

Residente del Segundo año de Urgencias Pediátricas. Matrícula 991431791. UMAE Hospital de Pediatría. CMNO IMSS. Belisario Domínguez 735, Col. Independencia, Guadalajara, Jalisco, CP 44340, Tel. 3336683000 ext. 32696. Correo: lin.froy@gmail.com

DRA. ANGÉLICA BARROS HERNÁNDEZ

Médico pediatra con subespecialidad en Urgencias Pediátricas. Matrícula 991436160. UMAE Hospital de Pediatría. CMNO IMSS. Belisario Domínguez 735, Col. Independencia, Guadalajara, Jalisco, CP 44340, Tel. 3336683000 ext. 32696. Correo: angeebarros21@gmail.com

DR. JOSÉ ALBERTO TLACUILO PARRA

Doctor en Ciencias. Matrícula 99140777. UMAE Hospital de Pediatría. CMNO IMSS. Belisario Domínguez 735, Col. Independencia, Guadalajara, Jalisco, CP 44340, Tel. 3336683000 ext. 32696. Correo: jose.tlacuilo@imss.gob.mx

ÍNDICE

I.	Abreviaturas	5
II.	Resumen	6
III.	Marco Teórico y Antecedentes	7
IV.	Planteamiento del Problema	21
V.	Pregunta de investigación	22
VI.	Justificación	23
VII.	Objetivos	24
VIII.	Material y Métodos	25
	• Diseño	25
	• Universo del estudio	25
	• Tamaño de muestra	25
	• Criterios de inclusión	25
	• Criterios de exclusión	25
	• Descripción del estudio	26
	• Definición y operacionalización de variables	27
	• Análisis estadístico	30
IX.	Aspectos éticos	31
X.	Recursos	33
XI.	Cronograma de actividades	34
XII.	Resultados	35
XIII.	Discusión	47

XIV.	Conclusiones	49
XV.	Bibliografía	50
XVI.	Hoja de recolección de datos	53

I. ABREVIATURAS

CMNO: Centro médico nacional de occidente

HP: Hospital de pediatría

IC: Intervalo de confianza

IMSS: Instituto mexicano del seguro social

LIC: Lesión intracraneal

LICci: Lesión intracraneal clínicamente importantes

RR: Riesgo relativo

SNC: Sistema nervioso central

TAC: Tomografía axial computarizada

TCE: Traumatismo craneoencefálico

UMAE: Unidad médica de alta especialidad

PECARN: Pediatric Emergency Care Applied Research Network

CATCH: Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury

CHALICE: Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events

LR: Likelihood ratio

II. RESUMEN

Título: “Efectividad de las reglas de decisión clínica PECARN y CHALICE en pacientes con traumatismo craneoencefálico leve en el servicio de urgencias de la UMAE Hospital de Pediatría de CMNO”

Antecedentes: El traumatismo craneoencefálico (TCE) es uno de los principales motivos de consulta al servicio de urgencias, clasificado como leve (14-15 puntos), moderado (9-13 puntos) y severo (≤ 8 puntos) de acuerdo a la Escala de Coma de Glasgow. Presenta una alta prevalencia, morbilidad y mortalidad. A pesar de sus riesgos, la TAC de cráneo es el estándar de oro para el diagnóstico de LIC, por lo que para reducir su uso y riesgos asociados se desarrollaron las reglas de decisión clínica PECARN, CATCH y CHALICE, con altos índices de eficacia para la detección de pacientes con alto riesgo de lesión intracraneal reportados en la literatura.

Objetivo: Determinar la efectividad de las reglas clínicas PECARN y CHALICE en la población pediátrica con TCE leve de la UMAE Hospital de Pediatría CMNO.

Material y métodos: Estudio retrospectivo, llevado a cabo del 01 de septiembre del 2017 al 31 de agosto del 2018 en la UMAE HP CMNO en expedientes de pacientes menores a 16 años ingresados al servicio de urgencias con diagnóstico de TCE leve; se aplicaron las reglas de PECARN y CHALICE de manera retrospectiva y se valoró su efectividad mediante determinación de sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y coeficientes de verosimilitud.

Resultados: La regla de decisión clínica de PECARN demostró una adecuada eficacia en ambos grupos de su estudio en nuestra población con TCE leve, con una especificidad de 83% (IC95% 74-92) y 92% (IC95% 84-100), así como un LR+ de 10.76 (IC95% 3.58-32.329), 5.58 (IC95% 3.32-9.3) y LR- 0.19 (IC95% 0.08-0.42) y 0.05 (IC95% 0.02-0.1).

Conclusiones: El presente estudio apoya el uso de PECARN como guía de decisión clínica en pacientes con TCE leve, que permitiría reducir el uso de TAC, la priorización del manejo clínico y el uso racional de recursos, así como la disminución de costos relacionados a la atención y disminuir el riesgo de enfermedades neoplásicas asociadas a exposición de radiación por TAC.

III. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de los principales motivos de consulta al servicio de urgencias¹.

Existen una mayor susceptibilidad al TCE pediátrico que en pacientes adultos, ya que cuentan con un perímetro cefálico proporcionalmente más grande que la superficie corporal, los huesos craneales son más delgados, diferentes mecanismos de lesión y pronóstico a largo plazo en comparación con los adultos². Aunado a esto resulta importante la correcta identificación de datos de alarma y clasificación del TCE, ya que constituye una de las principales causas de muerte y discapacidad a nivel mundial³.

Los TCE se clasifican de acuerdo a la Escala de Coma de Glasgow (ECG) como leve, moderado y severo, siendo en los dos últimos los grupos en los que se suelen presentar las Lesiones Intracraneales clínicamente importantes (LICci)¹, motivo por el cual estos pacientes son sometidos a realización de tomografía axial computarizada (TAC), la cual es el estándar de oro diagnóstico para estas lesiones².

Un reto para los tratantes de los pacientes con TCE radica en la valoración de su presentación en forma leve, resultando controversial la necesidad de realizar o no un estudio de imagen con TAC, ya que aunque en la mayoría de los casos no se presentan LICci, en un 5%-10%⁴ de los casos éstas pueden estar presentes, de las cuales 1% requerirán manejo quirúrgico^{1,5}.

DEFINICIÓN

El TCE se define como la alteración física o funcional de cualquier magnitud o severidad que se inflige o sufre la cavidad craneana y su contenido, masa encefálica⁶. Es una causa común de muerte y discapacidad en la infancia

alrededor del mundo, representa aproximadamente 52,000 muertes y 275,000 admisiones hospitalarias en los EEUU anualmente.

Cada año 650,000 niños son llevados al servicio de urgencias con TCE aparentemente leve⁷. En México es la tercera causa de muerte con un índice de mortalidad de 38.8 por cada 100,000 habitantes y con mayor incidencia en hombres de 15 a 45 años⁸.

EPIDEMIOLOGÍA

Los TCE se distribuyen bimodalmente en la edad pediátrica. El grupo que es atendido con mayor frecuencia es el de menores de dos años. En la pubertad existe otro pico de gran incidencia por la participación de los jóvenes en actividades de riesgo. Los TCE son más frecuentes en varones en todos los grupos de edad, siendo más marcada la diferencia a partir de los 4 años.

Las causas de los traumatismos están ligadas a la edad de los sujetos que los sufren. Las caídas constituyen el mecanismo etiológico más frecuente. Los accidentes de tráfico son la segunda causa en frecuencia, pero ocupan el primer lugar en lesiones graves y fallecimientos. El maltrato es una causa de TCE potencialmente grave, que afecta con mayor frecuencia a los menores de dos años. Aunque su incidencia es incierta, se ha estimado que la mitad de los TCE que producen la muerte o secuelas irreversibles en lactantes son secundarios a daño intencional⁹.

FISIOPATOLOGÍA

Comparativamente con el resto de la población, los pacientes pediátricos presentan con mayor frecuencia lesión intracraneal, en especial cuanto menor es la edad del paciente. Esta mayor susceptibilidad de los niños ante los TCE se debe a una superficie craneal proporcionalmente mayor, una musculatura cervical relativamente débil, un plano óseo más fino y deformable y a un mayor contenido de agua y menor de mielina, lo que origina daño axonal difuso en los accidentes de aceleración y desaceleración^{9,10}.

El TCE genera distintos tipos de daño cerebral según su mecanismo y momento de aparición. Esta diferenciación ha de ser considerada en el manejo diagnóstico y terapéutico del paciente, el metabolismo y consumo de oxígeno cerebral disminuye por daño mitocondrial, causando edema citotóxico lo cual conlleva a la elevación de la presión intracraneal, ocasionando disminución del flujo sanguíneo cerebral (FSC), e isquemia que perpetúa el daño a nivel celular¹¹:

- Daño cerebral primario. Se produce en el momento del impacto, a consecuencia del traumatismo directo sobre el cerebro, o por las fuerzas de aceleración o desaceleración en la sustancia blanca. Incluyen la laceración y contusión cerebral y las disrupciones vasculares y neuronales. Una vez producidas estas lesiones, son difícilmente modificables por la intervención terapéutica.
- Daño cerebral secundario. Resulta de los procesos intracraneales y sistémicos que acontecen como reacción a la lesión primaria, y contribuyen al daño y muerte neuronal. A nivel intracraneal pueden aparecer edema cerebral, hemorragias intracraneales (axiales o extraxiales), convulsiones, etc., con un intervalo variable de tiempo desde el traumatismo. A nivel sistémico, debido a la lesión cerebral primaria u otras lesiones asociadas, se pueden producir alteraciones que comprometen aún más la perfusión neuronal, como hipotensión arterial, hipoxemia, hipercapnia o anemia. El daño cerebral secundario, a diferencia del primario, es potencialmente tratable y en su mayoría anticipables^{9,10}.

CLASIFICACIÓN

La severidad del TCE es clasificada clínicamente mediante el grado de compromiso neurológico aplicando la Escala de Coma de Glasgow, en la que se evalúa la respuesta del paciente, compuesta esencialmente por tres aspectos: respuesta verbal, motora y ocular, contando con una escala con parámetros modificados para su aplicación a pacientes lactantes² (Tabla 1).

Escala de coma de Glasgow para lactantes y niños			
	Niño	Lactante	Puntuación
Apertura Palpebral	Espontánea	Espontánea	4
	A estímulos verbales	A estímulos verbales	3
	A estímulo doloroso	Al dolor	2
	Ninguna	Ninguna	1
Respuesta Verbal	Orientada, apropiada	Murmullo y balbuceos	5
	Confusa	Irritable, llora	4
	Palabras inapropiadas	Llora en respuesta al dolor	3
	Sonidos ininteligibles	Gime en respuesta al dolor	2
	Ninguna	Ninguna	1
Mejor Respuesta Motora	Obedece órdenes	Se mueve espontáneamente y con sentido	6
	Localiza estímulos dolorosos	Se retira en respuesta al tacto	5
	Se retira en respuesta al dolor	Se retira en respuesta al dolor	4
	Flexión en respuesta al dolor	Postura de decorticación en respuesta al dolor	3
	Extensión en respuesta al dolor	Postura de descerebración en respuesta al dolor	2
	Ninguna	Ninguna	1

Tabla 1. Escala de Coma de Glasgow modificada para pacientes pediátricos y lactantes.

Esta escala de valoración neurológica permite de una manera rápida y eficiente clasificar el TCE en leve (14-15 puntos), moderado (9-13 puntos) y severo (≤ 8 puntos)²⁻⁴.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La mayoría de los traumatismos no producen daño cerebral y cursan con ausencia de síntomas o signos exploratorios. Los distintos tipos de daño cerebral pueden correlacionarse con una serie de manifestaciones clínicas. A partir de los dos años los hallazgos físicos y los síntomas sugerentes de lesión intracraneal han demostrado tener un valor predictivo positivo de lesión intracraneal similar al de los adultos. Estas manifestaciones son las siguientes:

- Alteraciones de la consciencia. La pérdida de consciencia inmediata al traumatismo es relativamente frecuente, y sólo ha demostrado ser un factor de riesgo independiente si su duración supera los 5 minutos. Sin embargo las variaciones del nivel de consciencia en el medio sanitario son el mejor indicador de la intensidad del traumatismo y de la función general del cerebro.
- Signos neurológicos. Son extraordinariamente variados y dependen de las áreas cerebrales lesionadas. Pueden aparecer desde el momento del traumatismo, acompañar a una alteración de la consciencia inicial o presentarse tras un intervalo libre de síntomas. Debido a su alto valor predictivo de lesión intracraneal, se debe realizar la exploración neurológica sistematizada a todos los pacientes con TCE, y ante su presencia, la valoración periódica de su evolución.
- Alteraciones de las funciones vitales. Con relativa frecuencia, en los momentos iniciales de los TCE se producen alteraciones transitorias de la frecuencia cardiaca y la tensión arterial, que se normalizan en un corto espacio de tiempo. Estas manifestaciones pueden ser desencadenadas por una reacción vagal, que puede acompañarse de vómitos, cefalea y obnubilación leve, que mejoran paulatinamente. Pasado este primer momento, las alteraciones del ritmo cardiaco, la tensión arterial o la frecuencia respiratoria deben considerarse como un motivo de alarma.
- Particularidades clínicas de los menores de dos años. Los lactantes constituyen un grupo de particular riesgo de lesión intracraneal. En ocasiones, la forma de presentación de las lesiones cerebrales significativas puede ser sutil, con ausencia de los signos o síntomas de alarma neurológica. Como en los demás grupo de edad, los lactantes presentan alto riesgo de lesión intracraneal ante la presencia de alteración del nivel de consciencia y focalidad neurológica. Además, en menores de 2 años la fractura de cráneo se ha mostrado como un factor de riesgo independiente de lesión intracraneal. A su vez se ha establecido la asociación entre la presencia de cefalohematoma y de fractura craneal^{9,10}.

DIAGNÓSTICO

La mayor reducción de la mortalidad resulta de prevenir el deterioro y daño cerebral secundario que se pueda manifestar en pacientes que han sufrido TCE. La actuación del pediatra estará determinada por el riesgo de lesión intracraneal, establecido por la historia clínica, la exploración física y, en casos seleccionados, las pruebas de imagen.

- Anamnesis. Es importante obtener del paciente, familiares o acompañantes la mayor información posible respecto a las características del traumatismo: hora y lugar del accidente, mecanismo de producción, si existió o no pérdida inicial de la consciencia, enfermedades o condiciones previas, síntomas que ha presentado hasta la valoración clínica. No ha de infravalorarse la preocupación de los padres con respecto al estado del niño, incluso en los casos que no impresionen gravedad.
- Exploración. La secuencia de actuación más aceptada es la de A (vía aérea + Control de la columna cervical), B (Ventilación), C (Circulación), D (Evaluación neurológica), E (Examen físico), asumiendo que en la práctica real la evaluación y las medidas terapéuticas se llevan a cabo de manera simultánea.

La evaluación de los signos vitales es una medida imprescindible ante todo paciente con un TCE, ya que constituye un buen indicador de la función del tronco cerebral. Antes de iniciar cualquier exploración, deberemos valorar el estado y permeabilidad de la vía aérea, pero siempre bajo el más estricto control de la columna cervical. El control de la ventilación, requiere además control de los movimientos tóraco-abdominales, así como la auscultación pulmonar. La exploración de la circulación debe abarcar por un lado el ritmo y la frecuencia, así como el estado de perfusión y regulación de la temperatura corporal.

- o Exploración neurológica. La profundidad del examen neurológico está en consonancia con el estado del niño. En la exploración neurológica inicial se ha de evaluar el nivel de consciencia, la

exploración pupilar y si está suficientemente reactivo, la función motora.

Nivel de consciencia. Las variaciones en el nivel de consciencia son el mejor indicador de la intensidad del traumatismo y de la función general del cerebro. El instrumento de más rigor empleado para su evaluación es la ECG. Para niños menores de 2 años, se utiliza la ECG modificada, que cubre las limitaciones de la escala anterior. Tradicionalmente se ha considerado que un TCE es leve cuando cursa con ausencia de focalización neurológica y un nivel de consciencia igual o superior a 13. En estos casos la mortalidad asociada es inferior al 1%. Se considera un TCE moderado si la puntuación es de 9 a 12, asociándose en estos casos una mortalidad en torno al 3%. Se considera que un TCE es grave, si la puntuación es de 3 a 8. En este grupo la mortalidad alcanza el 40 a 50%^{9,10}.

EVALUACIÓN TOMOGRÁFICA

La TAC de cráneo es el estándar de oro para el diagnóstico de urgencia de lesión cerebral traumática en niños con TCE¹, a pesar de contar con indicaciones claras y ser un estudio que tiene importantes repercusiones a futuro en la población pediátrica, su uso se ha duplicado, pasando en las últimas dos décadas de 10.6x1000 en el año 1996 a 24.5x1000 en 2010 a nivel mundial¹¹, por lo que su uso debe ser juicioso, dependiendo de los hallazgos neurológicos a la exploración del paciente, ya que lo expone a radiación ionizante¹², la cual se ha relacionado con un aumento en la incidencia de tumores de Sistema Nervioso Central (SNC) y leucemias, tejidos que son especialmente radiosensibles. Se ha descrito asociación positiva entre los niveles de radiación suministrados por la toma de TAC y el desarrollo de leucemia con una $p = 0.009$, y de neoplasia en SNC con una $p < 0.0001$ ¹³, resultando además importante considerarse que los pacientes suelen ser sometidos a múltiples realizaciones del estudio a lo largo de su vida, con una dosis acumulada de radiación que podría exceder los 50 mSv, límite que se ha relacionado al desarrollo de cáncer entre sobrevivientes a bombas atómicas¹².

Mathews y cols. Realizaron un estudio de cohorte publicado en el BMJ, con sitio en Australia, en el cual se incluyeron pacientes de 0 a 19 años del 1 de enero de 1985, con seguimiento al 31 de diciembre del 2007 a quienes se les haya realizado un estudio tomográfico, observando una incidencia 24% mayor en pacientes expuestos a radiación por una tomografía al menos un año previo al diagnóstico de cáncer, con un incremento del riesgo relativo (RR) de 1.24 y $P < 0.001$, encontrado un RR de 0.16 por cada TAC adicional. Así mismo se encontró un RR mayor a menor edad del paciente expuesto a radiación ($P < 0.001$) siendo este de 1.35 (1 a 4 años de edad), 1.25 (5 a 9 años de edad), 1.14 (10 a 14 años de edad) y 1.14 en pacientes de 15 años o más¹².

Pearce y cols. Realizaron una cohorte retrospectiva en Gran Bretaña de 1985 al 2002, publicado en *The Lancet*, en la cual incluyeron 178 604 pacientes menores de 22 años, demostrando también que el uso de TAC en pacientes pediátricos, con dosis acumuladas de 50mGy y 60mGy eleva casi al triple el riesgo de presentar leucemia y tumores del SNC respectivamente¹⁴.

Añadiendo peso a los estudios antes mencionados, Miglioretti y cols. En un estudio retrospectivo publicado en la revista pediátrica de JAMA, estudiaron la asociación entre el uso de TAC en pacientes pediátricos y el riesgo estimado de cáncer que éstos presentaban; se incluyeron 4'857,736 pacientes menores de 15 años de 1996 al 2010, encontrando que el uso de TAC, específicamente de cráneo, en pacientes menores de 5 años incrementó el riesgo de presentar leucemia con 1.9 casos por cada 10,000 tomografías realizadas¹⁵.

Se debe tener en cuenta también que aunado al riesgo de exposición a radiación ionizante con la realización de TAC de cráneo se tienen otras limitaciones como: requerimiento de sedación y el alto costo que representa.

Por esto se debe evitar su uso indiscriminado, pero debe existir la seguridad para el médico, y los familiares del paciente de que se puede omitir este estudio. De esta necesidad surge la elaboración de reglas predictivas basadas en evidencia¹¹, que incluyen grupos de signos y/o síntomas, algunos relacionados con el riesgo de LIC 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 al menos un periodo de observación clínica y de esta manera contribuyen a reducir el uso innecesario de TAC de cráneo simple¹⁶. Hasta el momento se cuenta con tres de éstas reglas para su aplicación en la población pediátrica:

- Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN)
- Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury (CATCH)
- Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events (CHALICE)

Estas reglas permiten mejorar la toma de decisiones ante pacientes pediátricos con TCE leve, mediante la facilitación de un adecuado reconocimiento de lesiones intracraneales, identificación de pacientes de bajo riesgo y consecuente reducción de tasa de TAC de cráneo realizadas a niños¹⁴.

PECARN

En 2009, PECARN realizó un estudio multicéntrico, con enfoque a identificar y evaluar una regla de predicción clínica para los pacientes con TCE leve que se encontraban en riesgo bajo para hemorragia intracraneal significativa y no requerían realización de TAC. Dos reglas predictivas se determinaron, dividiendo el grupo de estudio por edad en menores y mayores de 2 años². Éstas reglas fueron validadas en una cohorte prospectiva encontrando que la guía de decisión clínica PECARN tuvo un valor predictivo negativo para LICci del 100% y una sensibilidad aproximada del 100% en menores de 2 años, así como un valor predictivo negativo de 100% y una sensibilidad de 96.8% en mayores de 2 años^{12,13}. Los criterios de esta guía se muestran en la tabla 2.

Criterios de decisión clínica PECARN		
	PECARN <2 años	PECARN >2 años
VARIABLES		
<i>Historia</i>		
PSC	>5 seg	Cualquiera
Vómito		Cualquiera
Cefalea		Severa
Mecanismo severo*	Cualquiera	Cualquiera
Examen físico		
Estado mental anormal	Cualquiera	Cualquiera
Fractura de cráneo	Cualquiera	Basilar
Hematoma subgaleal	No frontal	
Escala de coma de Glasgow	<15	<15
<i>Con uno o más criterios por grupo de edad se indica la toma de TAC cerebral.</i>		
<i>PSC: Pérdida del estado de conciencia</i>		
<i>* Mecanismo severo se comprende como accidente de tránsito en vehículo con eyección del paciente, muerte de pasajero; peatón y usuario de bicicleta sin casco arrollado por vehículo, caída de más de 90cm si es menor de 2 años o 1.5m en mayores de 2 años. Trauma encefálico por proyectil de alta velocidad.</i>		

Tabla 2. Criterios de decisión clínica PECARN

CHALICE

Por su parte el Instituto Nacional para la Excelencia Clínica del Reino Unido encontró que la calidad de los estudios de lesiones craneales en pacientes pediátricos era sumamente pobre, por lo que dirigieron su enfoque en desarrollar una regla de decisión clínica para la valoración de estos pacientes.

Se realizó una cohorte prospectiva en la que se incluyeron 10 hospitales pediátricos del noroeste de Inglaterra, llevándose a cabo de Febrero del 2000 a Agosto del 2002; se incluyeron pacientes de 0 meses a 16 años de edad, considerando como único criterio de inclusión que fueran portadores de TCE de cualquier severidad. Se incluyeron 22, 772 pacientes, realizándose TAC de cráneo a 744 de éstos, identificándose alguna LICci en el 1.2% de la población total (n=281), requiriendo manejo quirúrgico el 0.6% (n=137) y falleciendo 15 de éstos. Así también se concluyó que el desempeño de esta regla de decisión clínica es alto, con sensibilidad cercana al 100%, así como la mayor especificidad para identificación de LICci con respecto a las demás. (Gráfico 1)¹⁷

General	TCE leve	Neurocirugía
<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilidad 98.6% • Especificidad 86.9% • VPN 99.9%, VPP 8.63% 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilidad 97.6% • Especificidad 87.3% • VPN 99.9%, VPP 5.44% 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilidad 97.8% • Especificidad 86.4%

Gráfico 1. Sensibilidad, especificada, valor predictivo negativo y positivo arrojados por la regla de decisión clínica CHALICE en la población general del estudio, población con TCE leve exclusivamente y especificidad para identificación de pacientes con requerimiento de manejo neuroquirúrgico.

Según la guía clínica de CHALICE, los pacientes que cumplan alguno de los criterios descritos en la tabla 3 deben ser estudiados con TAC de cráneo^{16,18}.

Criterios de decisión clínica CHALICE	
VARIABLES	
<i>Historia clínica</i>	
PSC	>5 seg
Amnesia	>5 minutos
Somnolencia	Cualquiera
Vómitos	≥3 en 4 horas
Sospecha de trauma no accidental	Cualquiera
Convulsiones	Sin historia de epilepsia
Examen físico	
Escala de coma de Glasgow <14	En mayores de 1 año
Escala de coma de Glasgow <15	En menores de 1 año
Trauma penetrante o fractura deprimida	Cualquiera
Fractura de base de cráneo	Cualquiera
Focalidad neurológica	Cualquiera
Contusión/ laceración	>5cm en menores de 1 año
Mecanismo	
Accidente de tráfico	Como peatón, ciclista u ocupante cuando el vehículo va a más de 40km/hora
Caída de >3mt	
Trauma por objeto o proyectil de alta velocidad	

Tabla 3. Criterios de decisión clínica CHALICE

CATCH

Por último, se cuenta también con la regla de decisión clínica para pacientes pediátricos con TCE CATCH, la cual se desarrolló tras un estudio de cohorte en 10 centros canadienses de atención pediátrica, incluyendo a todos los pacientes consecutivos, de 0 a 16 años, que se presentaran al servicio de urgencias después de sufrir un TCE menor, y que cumplieran los siguientes criterios: a) trauma craneal que resultara en pérdida del estado de alerta presenciado, amnesia, desorientación presenciada, vómito persistente (dos o más episodios con 15 minutos de diferencia) o irritabilidad persistente para pacientes menores de 2 años; b) Puntuación inicial en ECG, determinada por un médico en el departamento de urgencias, de al menos 13; c) 24 horas o menos de evolución desde el momento de la lesión. Se excluyeron a aquellos pacientes con lesiones penetrantes, fractura deprimida evidente, déficit focal neurológico agudo, retraso crónico del neurodesarrollo o sospecha de lesión provocada por abuso infantil, así como aquellos que acudieran por segunda o más ocasiones al servicio de urgencias para revaloración.

Se incluyeron 3866 pacientes, de Julio del 2001 a Noviembre del 2005, de los cuales tras la combinación de variables se formuló la regla CATCH (tabla 4), considerando que un paciente que presente cualquiera de los cuatro factores de alto riesgo requiere de intervención neurológica, con una sensibilidad de 100% (95% IC 86.2%-100%) y especificidad del 70.2% (95% IC 68.8%-71.6%). La presencia de cualquiera de los factores de alto riesgo o tres de los de riesgo medio identificará a los pacientes con LIC en la TAC de cráneo, con una sensibilidad de 98.1% (95% IC 94.6%-99.4%) y una especificidad de 50.1% (95% IC 48.5%-51.7%)¹⁹.

Criterios de decisión clínica CATCH
Alto riesgo (necesidad de intervención neurológica)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Escala de Coma de Glasgow <15, dos horas posteriores al accidente 2. Sospecha de fractura expuesta o deprimida de cráneo 3. Historia de exacerbación de cefalea 4. Irritabilidad a la exploración
Riesgo medio (LIC en la TAC)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Signos de fractura de la base de cráneo (hemotímpano, ojos de mapache, otorrea o rinorrea con LCR, signo de Battle. 2. Hematoma craneal grande y voluminoso 3. Mecanismo de trauma de alto riesgo (choque en vehículo en movimiento, caída de altura mayor a 91cm o 5 escalones, caída de bicicleta sin casco)

Tabla 4. Criterios de decisión clínica CATCH

Para efectos de estandarización las LIC son definidas como: contusión, hemorragia intracraneal, edema cerebral, infarto traumático, lesión axonal difusa, trombosis del seno sigmoideo, desplazamiento de la línea media, herniación, diastasis de cráneo, neumoencéfalo, fractura de cráneo deprimida; así como se define como “efectividad” a la capacidad de estas reglas de decisión clínica de identificar pacientes con TCE leve con muy baja probabilidad de presentar LIC y LICci y cursan sin deterioro neurológico ni evidencia de dichas lesiones en caso de realizarse el estudio de neuroimagen⁶.

Comparación de desempeño

Se han realizado estudios aplicando cada una de estas reglas de decisión clínica, para posteriormente realizar una comparación de su desempeño y validarlas para su uso en pacientes pediátricas, siendo una de las principales limitantes la diferencia de aspectos clínicos a evaluar en cada una de ellas, así como de PECARN y CHALICE fueron desarrolladas en pacientes con ECG ≥ 14 , mientras que CATCH fue extensivo hasta 13, mismo que de acuerdo a la clasificación del TCE se considera como moderado y no leve.

Babl y colaboradores en su estudio publicado en The Lancet en 2017, realizaron un estudio multicéntrico para establecer la exactitud diagnóstica de las reglas de decisión clínica, así como estudiar su desempeño en una cohorte de niños con TCE leve. La recolección de datos se llevó a cabo con base a los criterios de

inclusión y exclusión de cada regla de decisión clínica, con una muestras tras la aplicación de los criterios de exclusión de 20,137 pacientes, de los cuales a 4011 se les aplicó PECARN para menores de 2 años, 11152 PECARN para mayores de 2 años, 4957 CATCH y 20029 CHALICE, con un total de 18913 aplicables para la comparación en su estudio de cohorte, concluyendo de acuerdo a sus resultados (tabla 5), que PECARN presenta la sensibilidad más alta (100% para menores de 2 años y 99.2% para mayores de 2 años), así como CHALICE la especificidad más alta (78.6%) para la detección de LIC en la TAC de cráneo, mientras que CATCH presentó una sensibilidad del 91.9% y especificidad de 70.4% De igual manera con respecto a la detección de pacientes que requirieron de atención neuroquirúrgica PECARN presentó la mayor sensibilidad (100% en ambos grupos de edad), así como CHALICE una especificidad del 78.1%, contra una sensibilidad y especificidad de CATCH de 95.8% y 69.9% respectivamente.

Es por esto, considerando que el objetivo de PECARN es detectar pacientes pediátricos con TCE leve y bajo riesgo de contar con LIC, mientras que CHALICE enfoca su estudio a la detección de pacientes con alta probabilidad de presentar LIC en el estudio tomográfico, que para el presente estudio se optará por evaluar la efectividad de estas dos reglas de decisión clínica, excluyendo CATCH por menor sensibilidad y especificidad²⁰.

Comparación del desempeño de PECARN, CATCH y CHALICE				
	PECARN		CATCH	CHALICE
	<2 años	>2 años		
Lesión intracraneal clínicamente importante				
Sensibilidad (95%IC)	100%	99.2%	91.9%	92.5%
	(91.6-100.0)	(95.4-100.0)	(86.5-95.6)	(87.3-96.1)
Especificidad (95%IC)	59.1%	52.0%	70.4%	78.6%
	(57.7-60.5)	(51.1-52.8)	(69.7-70.1)	(78.0-79.2)
Requerimiento de intervención neuroquirúrgica				
Sensibilidad (95%IC)	100%	100%	95.8%	91.7%
	(54.1-100.0)	(81.5-100.0)	(78.9-99.9)	(73.0-99.0)
Especificidad (95%IC)	58.7%	51.6%	69.9%	78.1%
	(57.3-60.0)	(50.7-52.4)	(69.2-70.6)	(77.5-78.6)

Tabla 5. Comparación del desempeño de PECARN, CATCH y CHALICE

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La TAC de cráneo, el estudio estándar de referencia para el diagnóstico de urgencia de Lesión Cerebral Traumática en niños con traumatismo craneoencefálico⁶ expone a los pacientes a radiación ionizante¹², la cual se ha relacionado al aumento de la incidencia en tumores de sistema nervioso central e incidencia de leucemias, tejidos que son especialmente radiosensibles. Se ha descrito una asociación positiva entre los niveles de radiación suministrados por la toma de TAC y el desarrollo de leucemia con una $p = 0.009$, y de neoplasia en sistema nervioso central con una $p: <0.0001^6$., resultando además importante considerarse que los pacientes suelen ser sometidos a múltiples realizaciones del estudio a lo largo de su vida, con una dosis acumulada de radiación que podría exceder los 50 mSv, límite que se ha relacionado al desarrollo de cáncer entre sobrevivientes a bombas atómicas.

Asimismo la realización de una TAC para el diagnóstico de LIC implica un riesgo anestésico en aquellos pacientes no cooperadores, utilización de recursos hospitalarios y prolongación de estancia intrahospitalaria en el servicio de urgencias, mismos que en pacientes con TCE leve y bajo riesgo sobrepasan los beneficios de la realización de dicho estudio.

V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la efectividad de las reglas de decisión clínica PECARN y CHALICE en la población pediátrica con TCE leve atendida en el servicio de Urgencias de la UMAE hospital de Pediatría CMNO?

VI. JUSTIFICACIÓN

La TAC simple de cráneo se ha convertido en el paraclínico estándar para la identificación de lesión intracraneal, sin embargo aun cuando existen indicaciones claras para su realización y ser un estudio con importantes repercusiones se ha vuelto cada vez más común su uso, duplicándose en las últimas dos décadas, aunado al riesgo de sedación y el alto costo que esto representa, tanto por la realización del estudio como por la prolongación de estancia intrahospitalaria. Proyecciones estadísticas han identificado que el uso de reglas de decisión clínica para la valoración del TCE leve pueden prevenir aproximadamente 60 casos de cáncer inducidos por radiación al año, teniendo un riesgo de pasar por alto una LIC o LICci de 1:100,000.

En nuestro hospital se brinda atención por TCE leve a un promedio de 27 pacientes por mes, de los cuales a aproximadamente el 70% se les realiza una tomografía axial computarizada; siendo considerable que de acuerdo al tabulador actual, la realización de un estudio tomográfico tiene un costo de \$2508.00 pesos, así como algunos de estos pacientes recibieron además valoraciones de subespecialidad, con un costo de \$1853.00 pesos cada una.

Por esto es importante validar estos instrumentos en la población pediátrica mexicana, ya que el comprobarse su efectividad conlleva a mayores desenlaces beneficiosos y a una atención más costo - efectiva, en términos de disminución de uso de TAC cerebral y estancia hospitalaria.

VII. OBJETIVOS

General

- Se determinó la efectividad de las reglas clínicas predictivas de lesión intracraneal en TCE leve PECARN y CHALICE en la población pediátrica de la UMAE Hospital de Pediatría CMNO.

Específicos

- Se identificaron las características sociodemográficas de los pacientes con TCE leve manejados en la UMAE Hospital de pediatría de CMNO.
- Se identificaron los mecanismos de TCE leve más comunes de los pacientes manejados en la UMAE Hospital de Pediatría CMNO.
- Se identificaron los síntomas neurológicos de mayor prevalencia en los pacientes con TCE leve y LIC.
- Se correlacionó la cantidad de pacientes con criterios positivos para realización TAC mediante las reglas de predicción clínica de LIC y comprobación tomográfica de ésta.
- Se correlacionó la cantidad de pacientes sin criterios positivos para realización de TAC mediante las reglas de predicción clínica de LIC y comprobación tomográfica de ausencia de las mismas.
- Se determinó el tiempo de estancia intrahospitalaria, en el servicio de Urgencias, de los pacientes con TCE leve evaluados en la UMAE HP CMNO, así como el costo derivado de la misma e intervenciones intrahospitalarias.

VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Estudio retrospectivo

Universo del estudio

Expedientes de pacientes en edad pediátrica de 0 meses a 16 años de edad ingresados al servicio de urgencias pediatría de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE), Hospital de Pediatría (HP) de Centro Médico Nacional de Occidente (CMNO), con diagnóstico de TCE leve, durante el periodo del 01 de Septiembre del 2017 al 31 de Agosto del 2018.

Tamaño de la muestra

No se realizó fórmula para cálculo de tamaño de muestra, ya que se incluyeron los expedientes de pacientes con diagnóstico de TCE leve, atendidos en la UMAE HP CMNO, que cumplieron con los criterios de inclusión.

Criterios de Inclusión

- Edad de 0 meses a 16 años.
- Diagnóstico de TCE leve de acuerdo a escala de coma de Glasgow a su ingreso al servicio de urgencias pediátricas de la UMAE HP CMNO.
- Expedientes de pacientes con TCE leve con menos de 24 horas de evolución.
- Expediente clínico completo.

Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes con diagnóstico de TCE moderado a severo
- Expedientes de pacientes mayores de 16 años
- Expedientes de pacientes con antecedente de tumoración intracraneal, válvulas de derivación ventrículo - peritoneales/atriciales, terapia anticoagulante o discrasias sanguíneas, cardiopatía congénita con corto circuito de derecha a izquierda.

Descripción del estudio

A. Se identificaron por parte de la tesista los expedientes de pacientes con diagnóstico de TCE leve en menores de 16 años, evaluados y diagnosticados en el servicio de Urgencias pediátricas del hospital participante; se evaluaron de manera retrospectiva mediante aplicación de las reglas clínicas predictivas de lesión intracraneal para TCE leve: PECARN y CHALICE.

Para crear una base de datos que incluyó: número de expediente, iniciales del nombre, edad, Glasgow al ingreso, datos de alarma neurológica (conducta anormal, vómito, pérdida del estado de alerta, cefalea intensa), mecanismo de trauma, si de acuerdo a PECARN y CHALICE se encuentra indicada o no la realización de TAC de cráneo, resultado de la misma, si el paciente se sometió a sedación y las horas de estancia intrahospitalaria.

B. Cada caso se valoró de manera retrospectiva.

Para la evaluación de PECARN se dividieron a los pacientes en dos grupos: menores y mayores de 2 años. Posteriormente estos pacientes se clasificaron en cuatro grupos de acuerdo a su compatibilidad con las reglas PECARN:

- Pacientes que de acuerdo a PECARN requerían TAC y se demostró que presentaban LIC, se clasificaron como PECARN positivo.
- Pacientes a quienes se les realizó TAC, sin cumplir criterios de acuerdo a PECARN y presentaron ausencia de LIC, se clasificaron como PECARN negativo.
- Pacientes que de acuerdo a PECARN requerían TAC y presentaron ausencia de LIC se clasificaron como PECARN falso positivo.
- Pacientes a quienes se les realizó TAC, sin cumplir criterios de acuerdo a PECARN, y que presentaron LIC se clasificaron como PECARN falso negativo.

Para la evaluación de CHALICE se clasificaron en cuatro grupos de acuerdo a su compatibilidad con dicha regla:

- Pacientes que de acuerdo a CHALICE requerían TAC y se demostró que presentaban LIC se clasificaron como CHALICE positivo.
- Pacientes a quienes se les realizó TAC, sin cumplir criterios de acuerdo a CHALICE, y presentaron ausencia de LIC se clasificaron como CHALICE negativo.
- Pacientes que de acuerdo a CHALICE requerían TAC y presentaron ausencia de LIC se clasificaron como CHALICE falso positivo.
- Pacientes a quienes se les realizó TAC, sin cumplir criterios de acuerdo a CHALICE, y que presentaron evidencia de LIC se clasificaron como CHALICE falso negativo.

C. Se evaluó la efectividad de las reglas clínicas predictivas de LIC mediante la determinación de su sensibilidad, especificidad y valores predictivos negativos y positivos.

Variables y operacionalización de variables

INDEPENDIENTE

- Traumatismo craneoencefálico leve
 - o Definición operacional. Alteración física o funcional que se inflige o sufre la cavidad craneana y su contenido, masa encefálica, condicionando un puntaje de acuerdo a la Escala de Coma de Glasgow de 14 a 15 puntos.
 - o Tipo de variable. Cualitativa
 - o Nivel de medición. Nominal dicotómica
- Tomografía Axial Computarizada
 - o Definición operacional. Formación de una imagen con información anatómica obtenida de un corte transversal del cráneo. Cada imagen es producida por la síntesis computarizada de los datos de transmisión radiográfica sobre un plano determinado.
 - o Tipo de variable. Cualitativa
 - o Nivel de medición. Nominal dicotómica

DEPENDIENTES

- PECARN positivo
 - Definición. Pacientes que de acuerdo a reglas de PECARN requerían TAC (Tabla 2) y se demostró que presentaron LIC.
 - Tipo de variable. Cualitativa nominal
 - Nivel de medición. Nominal dicotómica
- PECARN negativo
 - Definición. Pacientes a quienes se les realizó TAC sin cumplir criterios de acuerdo a PECARN (Tabla 2) y no presentaron evidencia de LIC en el estudio de imagen.
 - Tipo de variable. Cualitativa nominal
 - Nivel de medición. Nominal dicotómica
- PECARN falso positivo
 - Definición. Pacientes que de acuerdo a reglas de PECARN (Tabla 2) requerían TAC y se demostró ausencia de LIC.
 - Tipo de variable. Cualitativa nominal
 - Nivel de medición. Nominal dicotómica
- PECARN falso negativo
 - Definición. Pacientes a quienes se les realizó TAC sin cumplir criterios de acuerdo a PECARN (Tabla 2) y se demostró que presentaban LIC.
 - Tipo de variable. Cualitativa nominal
 - Nivel de medición. Nominal dicotómica
- CHALICE positivo
 - Definición. Pacientes que de acuerdo a reglas de CHALICE (Tabla 3) requerían TAC y se demostró que presentan LIC.
 - Tipo de variable. Cualitativa nominal
 - Nivel de medición. Nominal dicotómica
- CHALICE negativo

- Definición. Pacientes a quienes se les realizó TAC sin cumplir criterios de acuerdo a CHALICE (Tabla 3) y no presentaron evidencia de LIC en el estudio de imagen.
- Tipo de variable. Cualitativa nominal
- Nivel de medición. Nominal dicotómica
- CHALICE falso positivo
 - Definición. Pacientes que de acuerdo a reglas de CHALICE (Tabla 3) requerían TAC y se demostró ausencia de LIC.
 - Tipo de variable. Cualitativa nominal
 - Nivel de medición. Nominal dicotómica
- CHALICE falso negativo
 - Definición. Pacientes a quienes se les realizó TAC sin cumplir criterios de acuerdo a CHALICE (Tabla 3) y se demostró que presentaban LIC.
 - Tipo de variable. Cualitativa nominal
 - Nivel de medición. Nominal dicotómica
- Edad
 - Definición. Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.
 - Tipo de variable. Cuantitativa
 - Nivel de medición. Continua
- Mecanismo de trauma
 - Definición. Proceso de analizar un evento traumático y determinar las lesiones potenciales provocadas por las fuerzas y movimientos involucrados.
 - Tipo de variable. Cualitativa
 - Nivel de medición. Nominal politómica
- Crisis convulsivas
 - Definición. Descargas eléctricas neuronales anormales que tiene manifestaciones clínicas variadas de origen multifactorial y se asocian a trastornos clínicos.
 - Tipo de variable. Cualitativa nominal

- Nivel de medición. Nominal politómica
- Vómitos
 - Definición. Expulsión violenta por la boca del contenido gástrico.
 - Tipo de variable. Cualitativa nominal
 - Nivel de medición. Nominal dicotómica
- Escala de Coma de Glasgow
 - Definición. Escala de aplicación neurológica que permite medir el nivel de consciencia de una persona que sufrió un trauma craneoencefálico.
 - Tipo de variable. Cuantitativa
 - Nivel de medición. Discreta

Análisis estadístico

1. Las variables cualitativas se analizaron con frecuencias y porcentajes.
2. Las variables cuantitativas se analizaron de acuerdo a la curva de distribución de datos:
 - Las variables con curva de distribución simétrica se analizaron con medias y desviación estándar
 - Las variables con curva de distribución no simétrica se analizaron con medianas y rangos
3. Se vació la información en una base de datos en Excel 10.0
4. Los datos se analizaron a través del programa estadístico SPSS versión 25.0.

IX. ASPECTOS ÉTICOS

El proyecto fue sometido para su revisión y dictamen por el Comité local de investigación en salud y el Comité local en investigación en salud de la UMAE Hospital de Pediatría CMNO, respetando en todo momento los principios éticos y científicos que justifican la investigación.

Una vez obtenida la autorización de ambos comités se inició la recolección de datos, mismos que fueron extraídos de los expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico leve ingresados al servicio de urgencias en las fechas previamente descritas.

En todo momento del estudio se respetó y resguardó la identidad de los pacientes, se identificaron con un número consecutivo conforme se fueron incluyendo en el estudio; la información de la relación de dicho número con sus datos generales se anotó en una base de datos, manteniendo la información en un armario cerrado con llave al que sólo tuvieron acceso el investigador principal y el director de tesis. Se contó con la disposición para elaborar los informes preliminares necesarios que el Comité Local de Ética e Investigación requirieran, cuando así lo solicitaran para su verificación, conservando toda la información por cinco años.

Los procedimientos realizados en esta investigación se llevaron a cabo con estricto apego al Reglamento de Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su última reforma publicada DOF 02-04-2014 Título II, Capítulo I, en los artículos 13,14.

- Se respetaron en todo momento la dignidad y protección de los derechos y bienestar de los pacientes.
- Artículo 14. II. La investigación se adaptó a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica.
- Artículo 14. III. El conocimiento que se pretendía producir no podía obtenerse por otro medio idóneo.
- Artículo 14 V. Se solicitó al Comité de Local de ética la anuencia del consentimiento informado, ya que al ser un estudio retrospectivo, su obtención se veía limitada por la imposibilidad de contactar al tutor legal del menor, así como la posibilidad de conducir a revivir una situación de estrés

al recordar el evento traumático o incluso el desenlace fatal de los pacientes involucrados.

- VI. El estudio se realizó por profesionales de la salud a los cuales se refiere el artículo 114 de la Ley General de Salud con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano.
- VIII. El estudio se llevó a cabo cuando se tuvo la autorización del titular de la institución de atención a la salud.
- Artículo 16. Se protegió la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requirieron y se autorizó por familiares.
- Artículo 17. Se clasifica como investigación sin riesgo, por entrar en la categoría de estudios 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.

X. RECURSOS

Humanos

DRA. LINDA MIREYA FROYLÁN OROZCO. Tesista. Médico residente del segundo año de la subespecialidad de Urgencias Pediátricas en la UMAE HP, CMNO del IMSS. Encargada de la investigación bibliográfica, elaboración del protocolo de investigación, recolección y elaboración del documento final.

Materiales

- Expedientes médicos
- Material de oficina
- Computadora portátil VAIO modelo VPCEB13EL
- Programas Word 2010 y Excel 2010 de Microsoft
- Programa SPSS Statistics versión 25

Financieros

- Los gastos generados durante la realización de esta investigación serán absorbidos por el tesista.

XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
	n	e	a	b	a	u	u	g	e	c	o	i	n	e
	e	b	r	r	y	n	l	o	p	t	v	c	e	b
Planeación	X													
Diseño	X	X												
Autorización			X	X										
Ejecución					X									
Análisis					X	X								
Redacción							X							
Entrega								X						
Presentación										X				

XII. RESULTADOS

Entre el 01 de septiembre del 2017 y el 31 de agosto del 2018, se atendieron a 351 pacientes con traumatismo craneoencefálico leve, en el servicio de Urgencias Pediatría de la UMAE Hospital de Pediatría de CMNO, de los cuales 80 fueron excluidos, contando con 272 evaluables para su estudio, representando el total de la muestra (Diagrama 1).

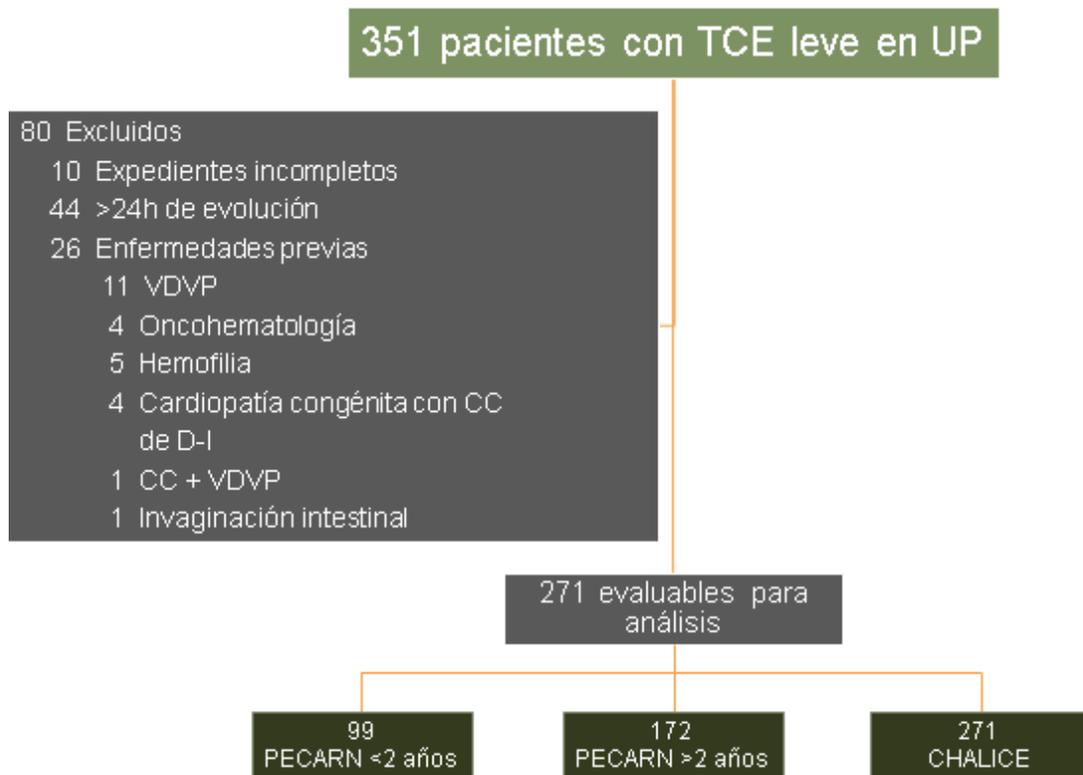


Diagrama 1. Pacientes con TCE leve atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

La distribución del TCE leve en pacientes pediátricos según sexo, se presentó con el 60% (n=164) del sexo masculino y el 40% (n=107) del sexo femenino. (Gráfico 2).

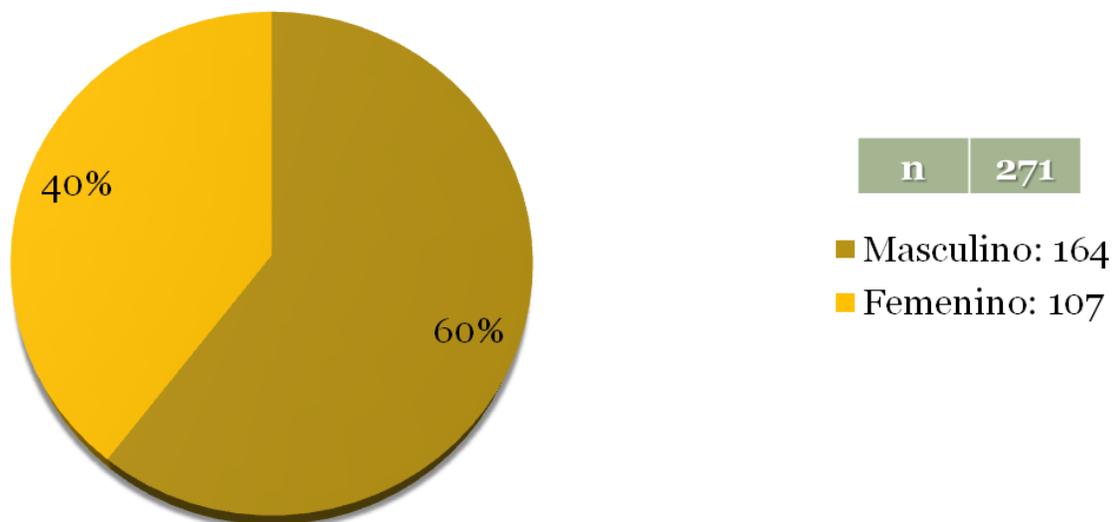


Gráfico 2. Distribución por sexo de pacientes con TCE leve atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

La distribución por edad arrojó una mayor prevalencia en el grupo de 0 a 2 años de edad, con un 36% (n=98); al observarse una distribución asimétrica se obtuvo la mediana, siendo esta de 3 años (Gráfico 3).

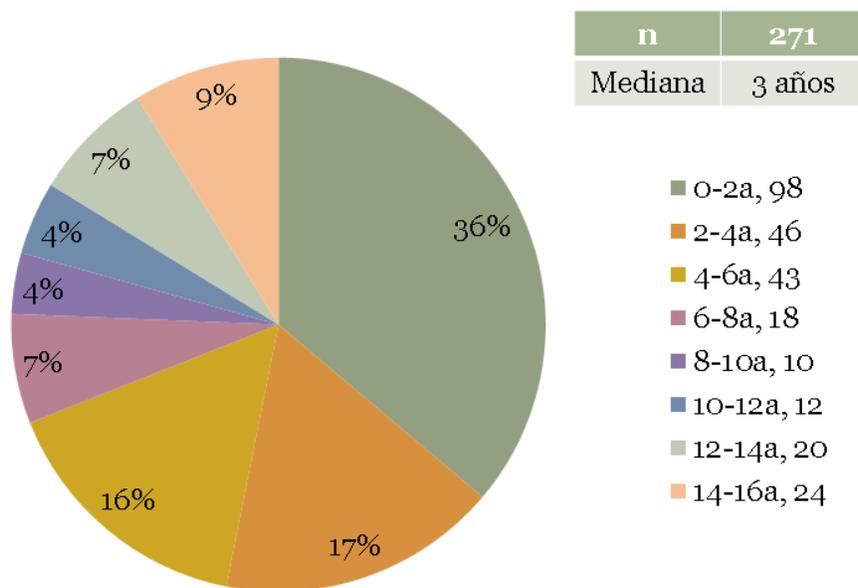


Gráfico 3. Distribución por edad de pacientes con TCE leve atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

Para el estudio del mecanismo del trauma se dividió a la población en menores y mayores de 2 años, ya que si bien en ambos grupos la causa más común fue la precipitación, con 81.8% (n=81) y 43.6% (n=75) respectivamente, los puntos desde los cuales se presentó varían, siendo estos dependientes de los hitos del desarrollo obtenidos por el niño de acuerdo a la edad (Gráfico 4 y 5).

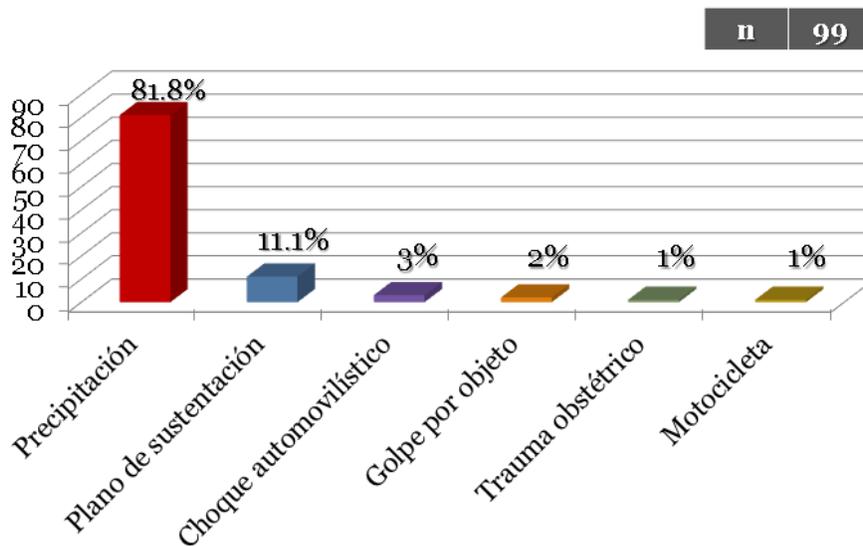


Gráfico 4. Mecanismos de TCE leve más frecuentes en pacientes menores de 2 años, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

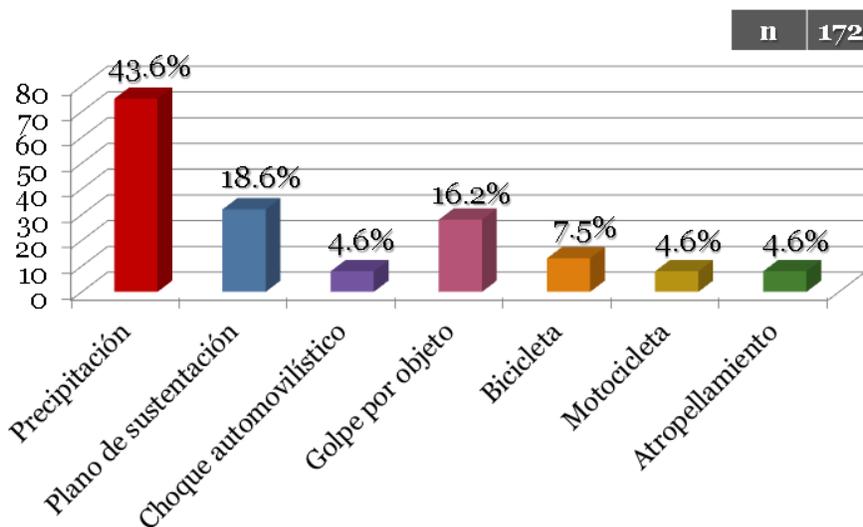


Gráfico 5. Mecanismos de TCE leve más frecuentes en pacientes mayores de 2 años, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

De igual manera se evaluaron los puntos más comunes de precipitación para cada grupo de edad, encontrando en los menores a 2 años una mayor prevalencia de caída desde la cama en un 46% de los pacientes (n=46), seguido por las caídas desde los brazos del cuidador en un 10%, el cual no en todos los casos se trataba de los padres, también de los hermanos mayores, y las caídas desde una altura mayor a los 2m en la misma proporción de población (10%). (Gráfico 6).

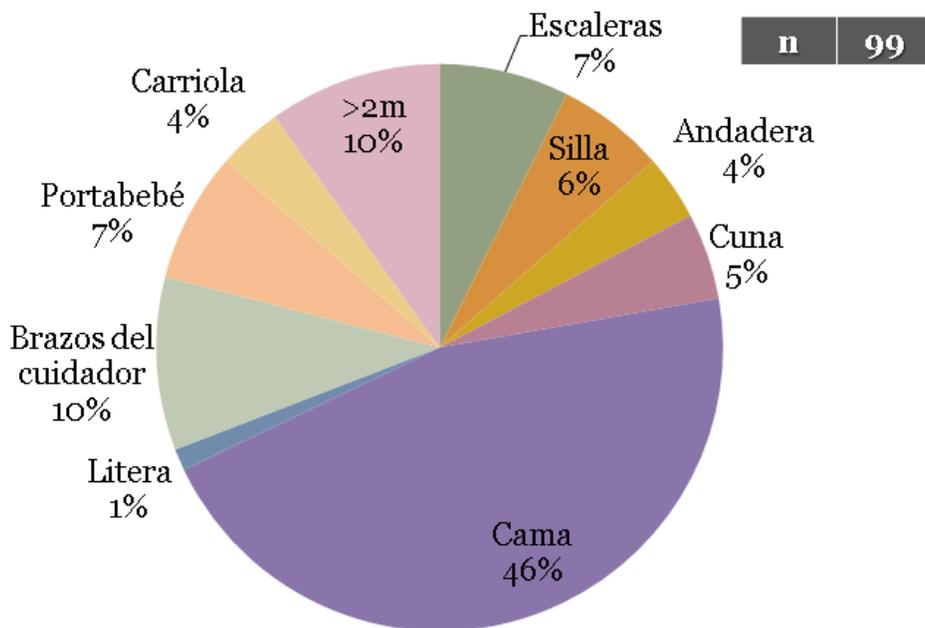


Gráfico 6. Puntos de precipitación más frecuentes en pacientes menores de 2 años, con TCE leve, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

Por su parte, en los pacientes mayores a dos años de edad, se identificaron lesiones de alto impacto, con caídas de alturas mayores a 2m en el 58% de los pacientes (n= 99), seguido por caídas desde la cama en un 10% (n=16)(Gráfico 7).

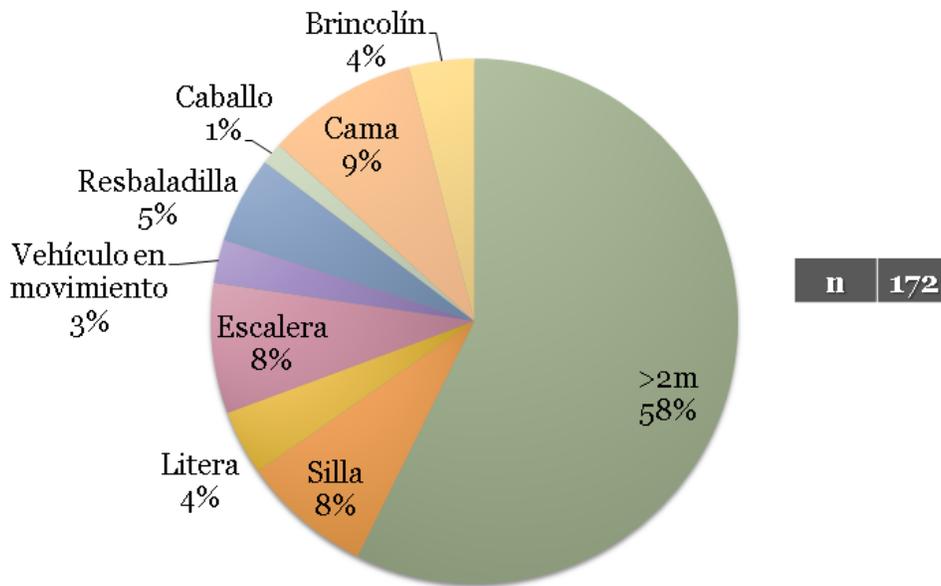


Gráfico 7. Puntos de precipitación más frecuentes en pacientes mayores de 2 años, con TCE leve, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

Se evaluaron por grupo de edad los datos neurológicos más prevalentes, así como se determinó la sensibilidad y especificidad de cada uno de estos datos; encontrando en los menores de dos años el hematoma epicraneal (distinto a localización frontal) en un 36% (n=36), Glasgow menor a 15 puntos en un 27% (n=27) y la pérdida del estado de consciencia en un 13% (n=13) (Gráfico 8). Teniendo el hematoma epicraneal la mejor sensibilidad y el Glasgow menor a 15 puntos la mejor especificidad (Tabla 6).

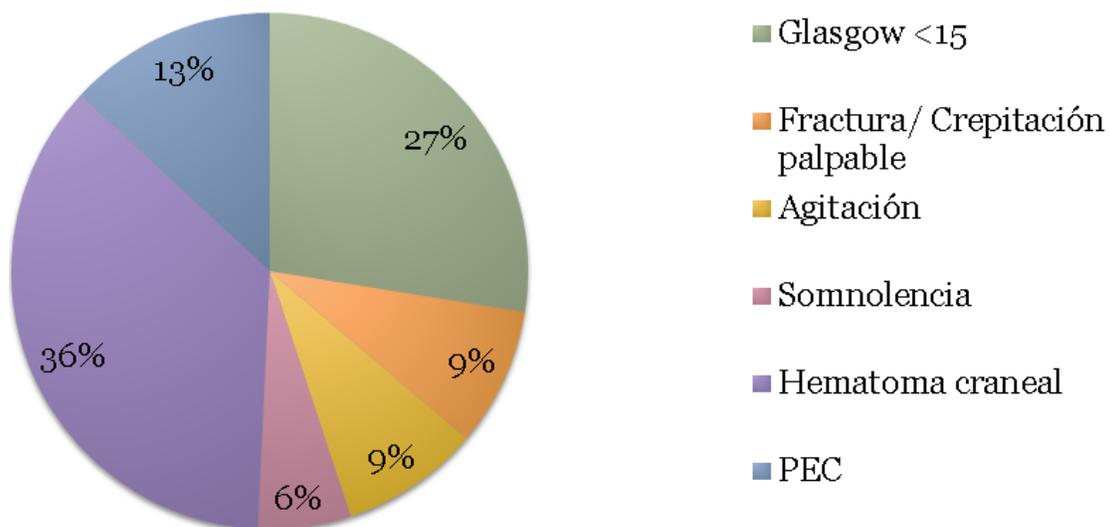


Gráfico 8. Datos neurológicos con mayor prevalencia en pacientes menores de 2 años, con TCE leve, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

Índice de Eficacia	Hematoma	PEC	Glasgow <15
Sensibilidad (IC 95%)	45% (25-66)	5% (0.4-13)	36% (16-56)
Especificidad (IC 95%)	79% (66-91)	83% (72-95)	86% (75-96)

Tabla 6. Sensibilidad y especificidad de los datos neurológicos más prevalentes en pacientes menores de 2 años, con TCE leve, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

En los mayores de dos años se identificaron como datos neurológicos más prevalentes la presencia de vómito en un 38% (n=65) y Glasgow menor a 15 puntos en un 14% (n=24)(Gráfico 9). Teniendo la presencia de vómitos la mejor sensibilidad y el Glasgow menor a 15 puntos la mejor especificidad (Tabla 7).

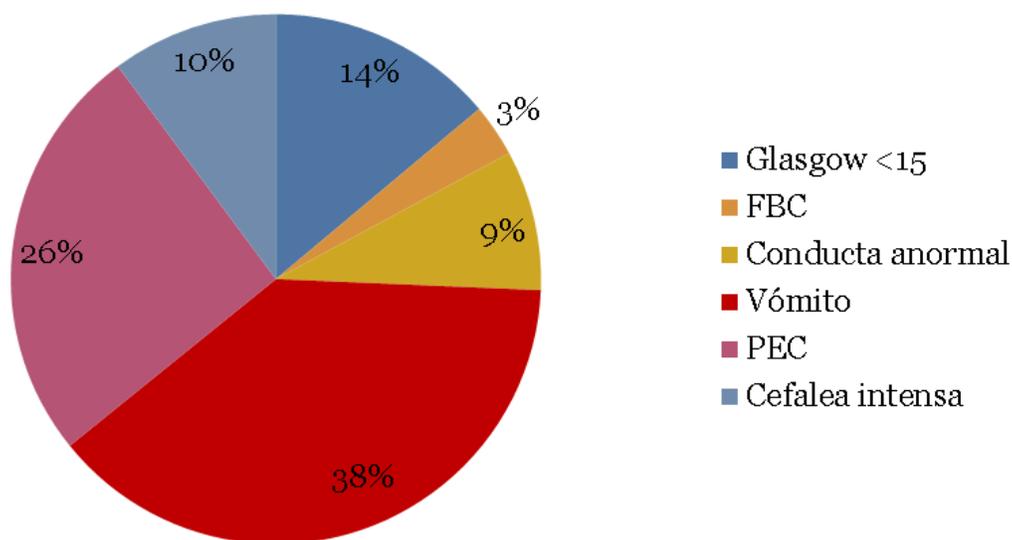


Gráfico9. Datos neurológicos con mayor prevalencia en pacientes mayores de 2 años, con TCE leve, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

Índice de Eficacia	Vómito	PEC	Glasgow <15
Sensibilidad (IC 95%)	52% (40-64)	37% (25-49)	24% (13-34)
Especificidad (IC 95%)	57% (45-68)	72% (61-82)	86% (77-94)

Tabla 7. Sensibilidad y especificidad de los datos neurológicos más prevalentes en pacientes mayores de 2 años, con TCE leve, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

Por su parte, en el grupo de CHALICE se identificaron como datos neurológicos con mayor prevalencia la presencia de 3 o más vómitos, en un 30% (n=81) y pérdida del estado de consciencia en un 13% (n=35), el porcentaje de pacientes con Glasgow menor de 15 también fue significativo con un 8% (n=22) (Gráfico 10). Teniendo, al igual que en PECARN, la presencia de vómitos la mejor sensibilidad y el Glasgow menor a 15 puntos la mejor especificidad (Tabla 8).

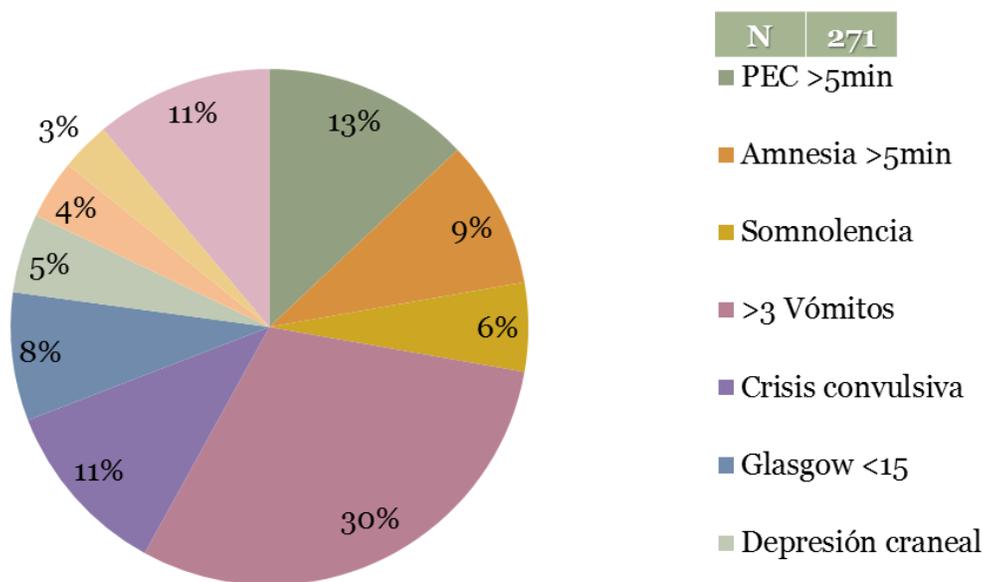


Gráfico 10. Datos neurológicos con mayor prevalencia, de acuerdo a CHALICE, en pacientes con TCE leve, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

Índice de Eficacia	Vómito	PEC	Glasgow <15
Sensibilidad (IC 95%)	22% (14-30)	14% (7-21)	9% (4-15)
Especificidad (IC 95%)	76% (68-84)	95% (91-99)	97% (94-100)

Tabla 8. Sensibilidad y especificidad de los datos neurológicos más prevalentes, de acuerdo a CHALICE, en pacientes con TCE leve, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

El mayor porcentaje de pacientes, en cuanto a tiempo de estancia en el servicio de urgencias, se ubicaron entre 0 y 6 horas, con una distribución asimétrica y mediana de 3 horas y 54 minutos (Gráfico 11).

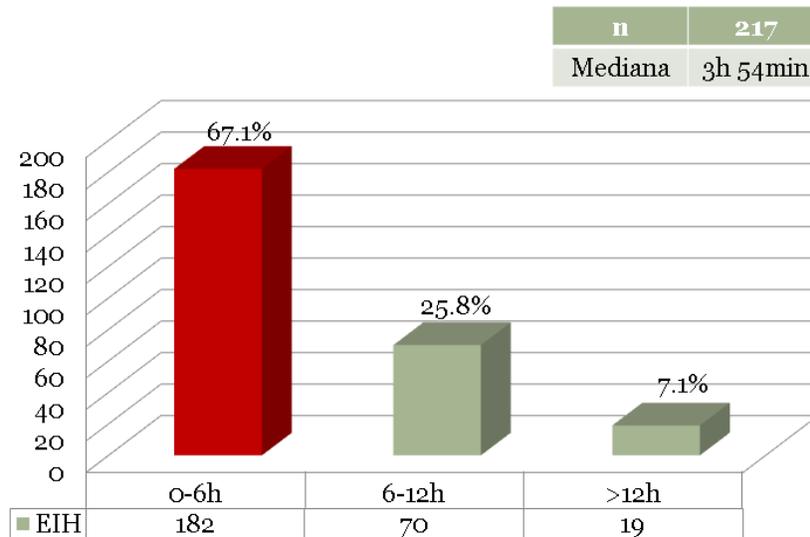


Gráfico11. Tiempo de estancia de pacientes con TCE leve, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

En su mayoría los pacientes fueron enviados a áreas de hospitalización para continuar su vigilancia, con un 34% (n=91) en segundo nivel de atención y 26% (n=71) en tercer nivel de atención, seguidos por su alta a domicilio con datos de alarma en un 37% (n=99). Un paciente presentó deterioro neurológico de Glasgow de 15 a 13, requiriendo hospitalización en UTIP, así como 9 se ingresaron a quirófano y 1 paciente fue dado de alta de manera voluntaria por los padres. (Gráfico 12).

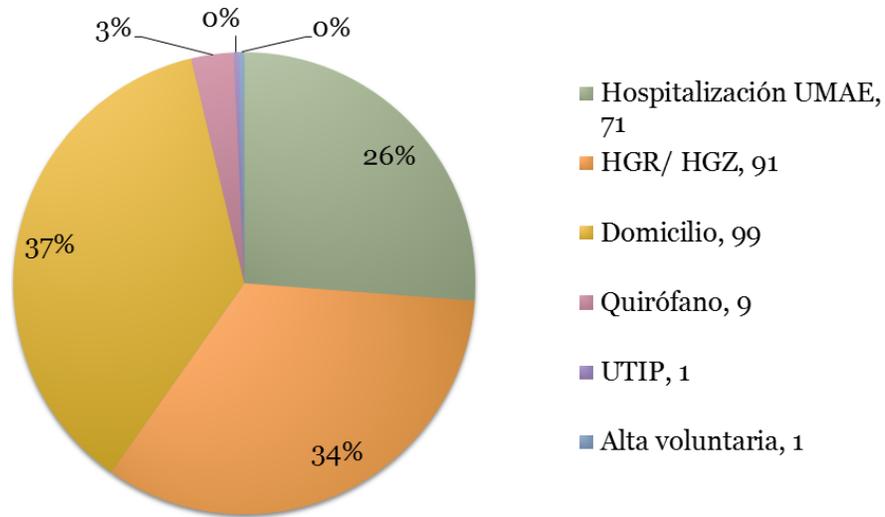


Gráfico 12. Destino de pacientes con TCE leve, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

10 pacientes requirieron intervenciones quirúrgicas, en su mayoría esquirlectomías (50%, n=5), seguido por remodelación craneal y craneotomía con drenaje de hematoma epidural en 20% cada uno (n=2), por último el paciente previamente comentado que ingresó a UTIP requirió colocación de catéter para medición de PIC (Gráfico 13).

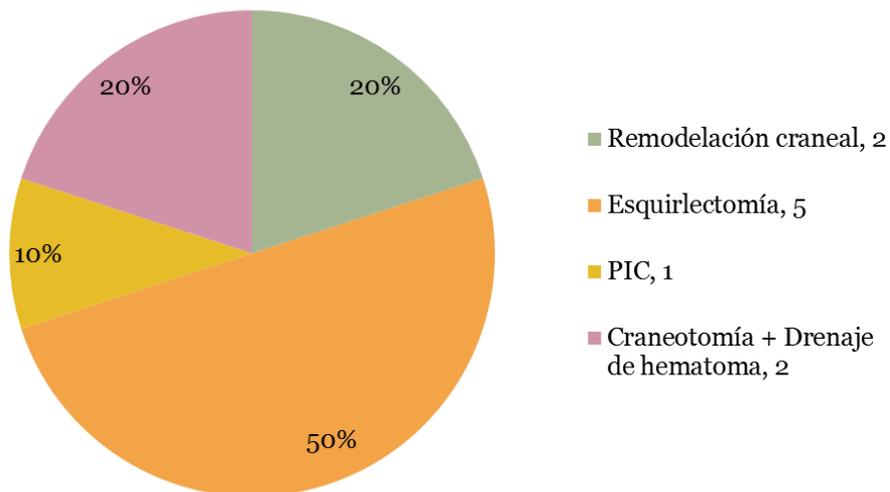


Gráfico 13. Procedimientos quirúrgicos realizados en pacientes con TCE leve, atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE HP CMNO de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

Evaluación de la efectividad de las reglas de decisión clínica

En la validación del análisis se encontró que CHALICE tuvo un desempeño inferior a lo reportado a lo literatura (Tabla 9) y en comparación con PECARN, mientras que esta última presentó una alta especificidad, así como alta sensibilidad en el grupo de >2 años de nuestra población (Tabla 10).

CHALICE identificó correctamente a 9 de 10 pacientes que requirieron de intervención quirúrgica, fallando en identificar a un paciente, menor de 2 años de edad, mientras que PECARN acertó en la identificación del 100% de estos pacientes.

En el grupo de CHALICE se excluyeron 65 pacientes para el análisis de la efectividad por no contar con TAC de cráneo para la confirmación o descarte de LIC (7 pacientes con criterios positivos y 58 con criterios negativos para la realización de la misma), clasificando 81 pacientes como CHALICE positivo, 14 CHALICE falso positivo, 51 CHALICE falso negativo y 60 CHALICE negativo.

En el grupo de PECARN para menores de 2 años se excluyeron 31 pacientes para el análisis de la efectividad por la misma causa (1 paciente con criterios positivos y 30 con criterios negativos para la realización de TAC), clasificando 24 pacientes como PECARN positivo, 3 PECARN falso positivo, 5 PECARN falso negativo y 36 PECARN negativo, mientras que en el grupo para mayores de 2 años hubo una exclusión de 34 pacientes (2 con criterios positivos y 32 con criterios negativos para la realización de TAC), encontrando 65 pacientes PECARN positivo, 12 PECARN falso positivo, 3 PECARN falso negativo y 58 PECARN negativo.

La sensibilidad de PECARN en menores de 2 años y CHALICE fue menor a la reportada en la literatura, con una sensibilidad para PECARN en mayores de 2 años similar a la del estudio original. De la misma manera los VPN fueron más bajos que los reportados, con IC 95% inferior del 72 al 90%, sin embargo dado que los valores predictivos se ven modificados por la prevalencia de la enfermedad se realizó también la determinación de razones de verosimilitud o *likelihood ratio (LR)*, siendo altamente relevante para el grupo de PECARN en

menores de 2 años (LR +10.76, IC 95% 3.58-32.32) (LR- 0.19, IC 95% 0.08-0.429), bueno para el grupo de PECARN en mayores de 2 años (LR+ 5.58, IC 95% 3.32- 9.3) (LR- 0.05, IC 95% 0.02-0.1), y regular a malo en CHALICE (LR +1.86, IC 95% 1.49-2.31)(LR – 0.27, IC 95% 0.16-0.45) (Tabla 9 y 10).

La especificidad de los dos subgrupos de PECARN fue más alta que la reportada en el estudio original y en las validaciones de la literatura internacional (Tabla 10).

CHALICE		
	Original	Estudio
Sensibilidad	97.6%	85% (IC 95% 78-92)
Especificidad	87.3%	54% (IC 95% 45-63)
VPP	5.44%	61% (IC 95% 53-70)
VPN	99.9%	81% (IC 95% 72-90)
LR+		1.86 (IC 95% 1.49-2.31)
LR-		0.27 (IC 95% 0.16-0.45)

Tabla9. Índices de efectividad de CHALICE en nuestro estudio, en referencia con los reportados en el estudio original.

	PECARN			
	<2 años		>2 años	
	Original	Estudio	Original	Estudio
Sensibilidad	100%	83% (IC 95% 69-97)	96.8%	96% (IC 95% 91-100)
Especificidad	53.7%	92% (IC 95% 84-100)	58.5%	83% (IC 95% 74-92)
VPP		89% (IC 95% 77-100)		84% (IC 95% 76-93)
VPN	100%	88% (IC 95% 78-98)	99.95%	95% (IC 95% 90-100)
LR+		10.76 (IC 95% 3.58-32.3)		5.58 (IC 95% 3.32-9.3)
LR-		0.19 (IC 95% 0.08-0.42)		0.05 (IC 95% 0.02-0.1)

Tabla 10. Índices de efectividad de PECARN en nuestro estudio, en referencia con los reportados en el estudio original.

Representación de costos

Durante el periodo del estudio se realizaron 221 tomografías de cráneo a pacientes con TCE leve, atendidos en el servicio de Urgencias Pediatría de la UMAE Hospital de Pediatría CMNO, lo cual, considerando que el costo unitario de la misma es de \$2508.00 pesos, representa un gasto anual de \$554,268.00 pesos, con un costo por paciente relacionado a la toma del estudio máximo de \$2,978.00 pesos en Diciembre del 2017 y mínimo de \$1,320.00 en Abril del 2018 (Figura 1). Cabe mencionar que la tasa de TAC/paciente presentó una disminución de un pico máximo de 1.18 a 0.52 (reducción del 56%, figura 2) manteniéndose por debajo de 1 durante el segundo semestre del estudio.

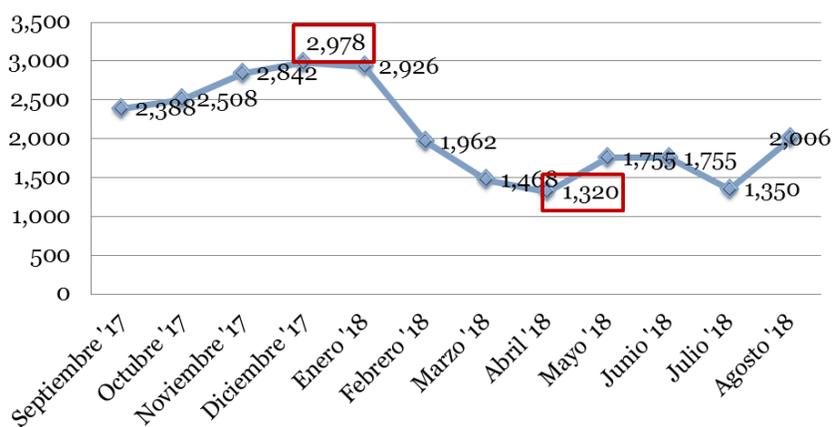


Figura 1. Tasa de costo por paciente relacionado a toma de TAC de cráneo. Valores representados en pesos 00/100M.N.)

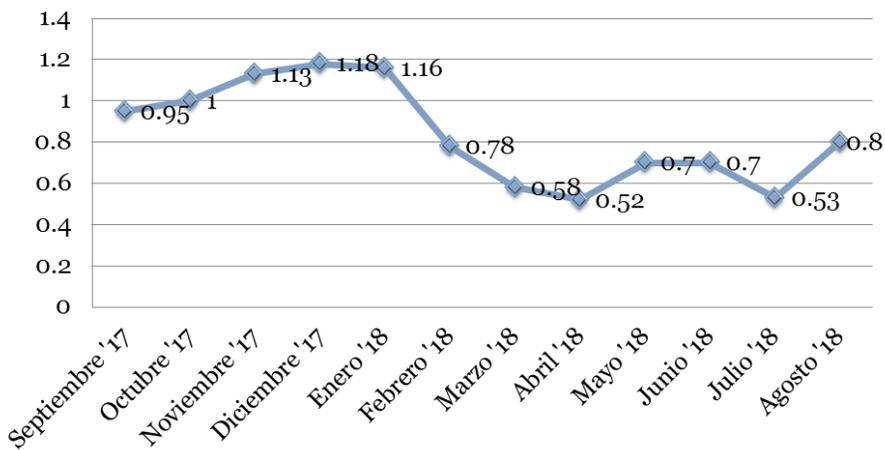


Figura 2. Tasa de TAC/paciente de septiembre del 2017 a agosto del 2018.

XIII. DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontraron características sociodemográficas compatibles con lo reportado en la literatura internacional, siendo más prevalente el TCE leve en el sexo masculino, así como la causa más común del mismo la caída de un punto elevado o precipitación, siendo ésta más común desde la cama en los pacientes menores de 2 años de edad, y de estructuras con altura mayor a los 2m en los mayores de 2 años, particularidades dadas por el neurodesarrollo de acuerdo a la edad en cada grupo.

Se identificó la presencia de hematoma epicraneal, localizado en una región distinta a la frontal, como el dato clínico con mayor sensibilidad en pacientes menores de dos años, la presencia de vómitos como el dato con mayor sensibilidad en pacientes mayores a dos años y el puntaje en la Escala de Coma de Glasgow menor a 15 como el dato clínico con mayor especificidad en todos los grupos de edad.

En cuanto al desempeño de las reglas de decisión clínica, CHALICE tuvo un desempeño inferior a lo reportado a lo literatura y en comparación con PECARN, mientras que esta última presentó una alta especificidad en ambos grupos de edad, así como alta sensibilidad en el grupo de mayores de 2 años de nuestra población.

No se registraron decesos de pacientes inicialmente catalogados como TCE leve. CHALICE identificó correctamente a 9 de 10 pacientes que requirieron de intervención quirúrgica, fallando en identificar a un paciente, menor de 2 años de edad, mientras que PECARN acertó en la identificación del 100% de estos pacientes.

Se observó que la eficacia de CHALICE (sensibilidad, especificidad, VPN) fue menor a la reportada el estudio original y en las validaciones existentes en la literatura internacional, con un LR+ y LR- malo y regular, respectivamente.

Por otro lado PECARN, en ambos grupos de edad, demostró tener un adecuado desempeño para la identificación de pacientes con alto riesgo de presentar LIC, con una sensibilidad menor a la del estudio original en el grupo de menores a 2 años, mientras que en el grupo de mayores a 2 años fue similar. En ambos grupos se obtuvo una especificidad alta, así como LR+ y LR- altamente relevantes en el

grupo de menores a 2 años, más se toma con reserva, ya que el IC al 95% es amplio (IC95% 3.58-32.32), lo cual puede deberse al tamaño de la muestra, debiendo incrementarse esa para mejorar su precisión; en el grupo de mayores a 2 años se encontraron LR+ y LR- de buen nivel, con adecuados intervalos de confianza.

Durante la temporalidad del estudio se identificó una disminución del 56% de tomografías tomadas a partir del mes de Marzo del 2018, lo cual llama la atención ya que coincide con la fecha de introducción de la hoja de recolección de datos que se elaboró para la realización de esta investigación, al servicio de Urgencias Pediátricas, así como la explicación de las mismas y de las reglas de decisión clínica de PECARN y CHALICE al personal médico que labora en el servicio.

Dentro de las limitantes del estudio encontramos que, al tratarse de un estudio retrospectivo, no se pudo corroborar la adecuada evaluación de la Escala de Coma de Glasgow por el médico de primer contacto en el servicio de Urgencias, así como la coacción que algunos padres pudieron haber ejercido sobre el personal para la realización de la TAC, a pesar de la explicación de los riesgos que esta herramienta diagnóstica implica.

XIV. CONCLUSIONES

Las características sociodemográficas de la población pediátrica con TCE leve, atendida en la UMAE Hospital de Pediatría de CMNO concuerdan con lo reportado en la literatura nacional e internacional, siendo el sexo masculino y las caídas por precipitación los más prevalentes.

Dentro de la evaluación clínica del paciente con TCE leve, el hematoma epicraneal y la presencia de vómitos son los datos con mayor sensibilidad, mientras que el puntaje en la Escala de Coma de Glasgow menor a 14 arrojó una excelente especificidad en todas las edades, siendo estos datos útiles para toma de decisiones futuras en estos pacientes.

La regla de decisión clínica de PECARN, para ambos grupos de edad, presentó una adecuada eficacia para la identificación de pacientes con TCE leve y alto riesgo de lesión intracraneal, así como para la identificación de pacientes con alto riesgo de requerir intervención neuroquirúrgica.

Los datos arrojados por el presente estudio nos permitirán aplicar las reglas de decisión clínica a nuestra población pediátrica con TCE leve, lo cual se verá reflejado en la reducción significativa del uso de TAC, la priorización del manejo clínico y el uso racional de recursos en estos pacientes, centrandose siempre el punto principal en otorgar una atención de calidad a nuestros niños, con el menor riesgo posible.

De igual manera el presente estudio podría ser una referencia útil para la toma de decisiones clínicas en TCE leve, permitir la disminución de costos relacionados a la atención de pacientes con esta patología en específico y disminuir el riesgo de enfermedades neoplásicas asociadas a exposición de radiación por TAC.

XV. BIBLIOGRAFIA

1. Easter J, Bakes K, Dhaliwal J, Miller M, Caruso E, Haukoos J. Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE Rules for Children With Minor Head Injury: A Prospective Cohort Study. *Annals of Emergency Medicine*. 2014;64(2):145-152.
2. Durgun H, Tektas E, Zengin Y, Dursun R, İçer M, Ustundag M et al. Are Pediatric Emergency Care Applied Research Network Rules (PECARN) Sufficient for Computed Cranial Tomography Decision in Pediatric Patients with Mild Head Trauma?. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*. 2016;7(1):35-40.
3. Homme J. Pediatric Minor Head Injury 2.0. *Emergency Medicine Clinics of North America*. 2018;36(2):287-304.
4. 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. *The Journal of Pediatrics*. 2013;162(2):392-397.
5. Babl F, Borland M, Phillips N, Kochar A, Dalton S, McCaskill M et al. Accuracy of PECARN, CATCH, and CHALICE head injury decision rules in children: a prospective cohort study. *The Lancet*. 2017;389(10087):2393-2402.
6. Mojica C, Gañan-Vesga J, Arenas Correa H. Utilidad de las reglas de decisión clínica PECARN como predictor de lesión intracraneana en el trauma cráneo encefálico catalogado como leve en la población pediátrica de Tunja, Boyacá. *Pediatría*. 2016;49(3):78-83.
7. Jennings R, Burtner J, Pellicer J, Nair D, Bradford M, Shaffer M et al. Reducing Head CT Use for Children With Head Injuries in a Community Emergency Department. *Pediatrics*. 2017;139 (4):e20161349.

8. Oliva O, Maya D. Traumatismo craneoencefálico grave en pediatría. *Anales Medicos*. 2016; 61(4):261-270.

9. Manrique I, Alcalá P. Manejo del traumatismo craneal pediátrico. *Protocolos AEP*; 2014. Disponible en:

http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/manejo_del_traumatismo_craneal_pediatico.pdf

10. Diagnóstico y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años de edad. *Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica*. México, CENETEC; 2017.

11. Velasco R, Arribas M, Valencia C, Zamora N, Fernández S, Lobeiras A, et al. Adecuación del manejo diagnóstico del traumatismo craneoencefálico leve en menores de 24 meses a las guías de práctica clínica de PECARN y AEP. *An Pediatr (Barc)*. 2015; 83(3):166-172.

12. 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.

13. Kuppermann N, Holmes J, Dayan P, Hoyle J, Atabaki S, Holubkov R et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *The Lancet*. 2009; 374(9696):1160-1170.

14. 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. *The Lancet*. 2012;380 (9840):499-505.

15. Miglioretti D, Johnson E, Williams A, Greenlee R, Weinmann S, Solberg L et al. The Use of Computed Tomography in Pediatrics and the Associated Radiation Exposure and Estimated Cancer Risk. *JAMA Pediatrics*. 2013; 167(8):700.
16. Fabregas E, Sanchez L, Acosta-Reyes J. Indicaciones de TAC de cráneo simple en pacientes menores de 2 años con trauma encefalocraneano leve. *Acta Neurol Colomb*. 2016;32(4): 330-336.
17. Dunning J, Daly J, Lomas J, Lecky F, Batchelor J, Mackway-Jones K. Derivation of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events decision rule for head injury in children. *Archives of Disease in Childhood*. 2006; 91(11):885-891.
18. Solis C, López P, Rodríguez E, León J. Guía clínica del traumatismo craneoencefálico leve y moderado en Pediatría. *Can Pediatr*. 2010;34(1): 31-37.
19. Osmond M, Klassen T, Wells G, Correl R. CATCH: a clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. *Can Med Assoc J*. 2010; 182(4): 341-348.
20. Babl F, Borland M, Phillips N, Kochar A. Accuracy of PECARN, CATCH and CHALICE head injury decision rules in children: a prospective cohort study. *The Lancet*. 2017; 389(10087): 2393-2402.

XVI. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

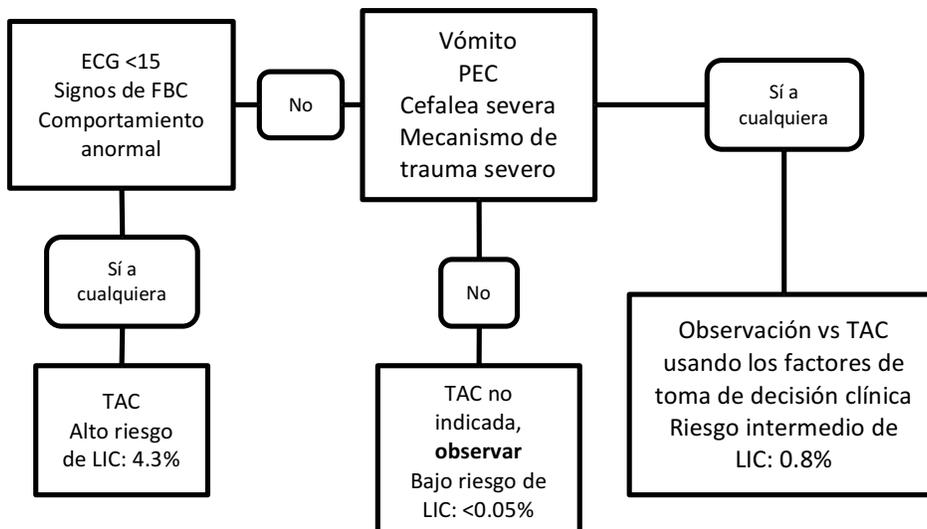
PECARN MAYORES DE 2 AÑOS

Identificación _____ NSS: _____
 Sexo: _____ Edad: _____ Fecha de nacimiento: _____
 Fecha de valoración: _____

1. Favor de marcar con una "X" los siguientes factores de acuerdo al estado del paciente a su ingreso a urgencias:

Escala de coma de Glasgow	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Signo(s) de fractura de la base del cráneo	Otorragia		LCR a través de oído/nariz		Ojos de mapache		Signos de Battle		Hemotímpano		Crépito facial		
Conducta anormal	Agitación			Somnolencia			Respuesta lenta			Preguntas repetitivas			
Vómito	Sí				Número:				No				
Pérdida del estado de consciencia	Sí				Tiempo:				No				
Cefalea intensa	Sí						No						
	 0 Sin dolor 2 Duele un poco 4 Duele un poco más 6 Duele aún más 8 Duele mucho 10 El peor dolor												
Mecanismo de trauma severo	Caída de >1.5mts		Choque de vehículo en movimiento con paciente proyectado o tripulante muerto		Atropellamiento		Ciclista o peatón vs vehículo con o sin casco		Golpe por objeto de alto impacto				

2. Algoritmo para la toma de decisiones:



Abreviaturas: ECG (Escala de coma de Glasgow), FBC (Fractura de la base del cráneo), TAC (Tomografía Axial Computarizada), LIC (Lesión Intracraneal), PEC (Pérdida del estado de alerta).
 Deterioro de hallazgos durante la observación (aumento de cefalea, vómitos, deterioro del Glasgow o comportamiento anormal)

3. Tomografía

¿Se realizó?	Sí	No
Resultado:		

4. Sedación

¿Se realizó?	Sí	No
Medicamentos empleados:		

5. Valoraciones

¿Se interconsultó a algún servicio?	Sí	No
Servicio interconsultado:		

6. Observación

Extrahospitalaria	Intrahospitalaria	
Tiempo de estancia en urgencias:	2º nivel	3er nivel
	Tiempo:	Tiempo:

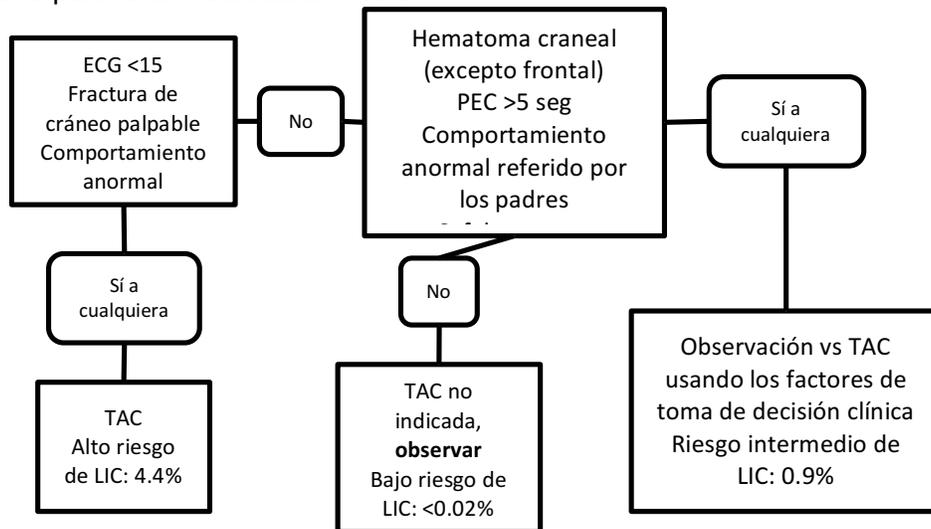
PECARN MENORES DE 2 AÑOS

Identificación: _____ NSS: _____
 Sexo: _____ Edad: _____ Fecha de nacimiento: _____
 Fecha de valoración: _____

1. Favor de marcar con una "X" los siguientes factores de acuerdo al estado del paciente a su ingreso a urgencias:

Escala de coma de Glasgow	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fractura/ Crepitación de cráneo palpable	Sí						No						
Conducta anormal	Agitación			Somnolencia			Respuesta lenta			Preguntas repetitivas			
Hematoma craneal (excepto frontal)	Sí						No						
Pérdida del estado de consciencia	Sí			Tiempo:				No					
Mecanismo de trauma severo	Caída de >90cm		Choque de vehículo en movimiento con paciente proyectado o tripulante muerto		Atropellamiento			Ciclista o peatón vs vehículo con o sin casco		Golpe por objeto de alto impacto			

2. Algoritmo para la toma de decisiones:



Abreviaturas: ECG (Escala de coma de Glasgow), TAC (Tomografía Axial Computarizada), LIC (Lesión Intracraneal), PEC (Pérdida del estado de alerta).

Factores clínicos para guiar la toma de decisiones: Deterioro de hallazgos durante la observación (aumento de cefalea, vómitos, deterioro del Glasgow o comportamiento anormal), <3 meses

3. Tomografía

¿Se realizó?	Sí	No
Resultado:		

4. Sedación

¿Se realizó?	Sí	No
Medicamentos empleados:		

5. Valoraciones

¿Se interconsultó a algún servicio?	Sí	No
Servicio interconsultado:		

6. Observación

Extrahospitalaria	Intrahospitalaria	
Tiempo de estancia en urgencias:	2º nivel	3er nivel
	Tiempo:	Tiempo:

CHALICE

Nombre: _____ **NSS** _____
Sexo: _____ **Edad:** _____ **Fecha de nacimiento:** _____
Fecha: _____

1. Favor de marcar con una "X" los siguientes factores de acuerdo al estado del paciente a su ingreso a urgencias:

Historia			
PEC presenciada >5 minutos	Sí	No	
Amnesia (anterógrada o retrógrada) >5 minutos	Sí	No	
Somnolencia	Sí	No	
≥3 vómitos posterior al TCE	Sí	No	
Sospecha de lesión no accidental	Sí	No	
Crisis convulsiva sin historia de epilepsia	Sí	No	
Exploración			
ECG <14 (o ECG <15 en menores de 1 año de edad)	Sí	No	¿Cuánto?
Sospecha de trauma penetrante, depresión craneal o fontanela normotensa	Sí	No	¿Cuál?
Signos de fractura de la base del cráneo (Otorragia, LCR a través de oído/ nariz, ojos de mapache, Signo de Battle, hemotímpano, crépito facial)	Sí	No	¿Cuál?
Signos de focalización neurológica (Motor, sensorial, coordinación, reflejos anormales)	Sí	No	¿Cuál?
Hematoma, edema o laceración >5cm, si es menor de 1 año de edad	Sí	No	¿Cuál?
Mecanismo			
Accidente de tráfico de alta velocidad como peatón, ciclista u ocupante (>64km/hora)	Sí	No	
Caída de >3mt	Sí	No	
Lesión de alta velocidad por objeto o proyectil	Sí	No	

2. Interpretación

- Si se responde "Sí" a cualquiera de los anteriores considerar realizar TAC de cráneo