



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN URGENCIAS MÉDICAS
PARA MÉDICOS DE BASE DEL IMSS. CONVENIO IMSS-UNAM.**

*“FRECUENCIA DE APEGO A LOS PROTOCOLOS DIAGNÓSTICOS
INTERNACIONALES PARA EL MANEJO DEL TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO LEVE EN EL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIATRÍA
DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL 110 DEL IMSS. ESTUDIO
RETROSPECTIVO A 1 AÑO”*

**TESIS DE ESPECIALIDAD PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICAS**

PRESENTA

DR. EN C. ERIKA ANITA GUADALUPE AGUILAR CHÁVEZ

DIRECTOR DE TESIS

DR. EN C. LAURA DEL C. GONZÁLEZ LÓPEZ

REUMATÓLOGA HGR 110, IMSS. INVESTIGADOR NIVEL II DEL SNI.

INVESTIGADOR ASOCIADO

DR. RUBEN CAMACHO MIRAMONTES

ESPECIALISTA EN URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS.

JEFE DE ENSEÑANZA DEL HGR 110 DEL IMSS

MÉXICO, D. F. MARZO DEL 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 110**

TESIS DE ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MÉDICAS

***“FRECUENCIA DE APEGO A LOS PROTOCOLOS DIAGNOSTICOS
INTERNACIONALES PARA EL MANEJO DEL TRAUMATISMO
CRANEOENCEFALICO LEVE EN EL SERVICIO DE URGENCIAS
PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL 110 DEL IMSS.
ESTUDIO RETROSPECTIVO A 1 AÑO”***

TESISTA

DR. EN C. ERIKA ANITA GUADALUPE AGUILAR CHAVEZ

DIRECTOR DE TESIS

DR. EN C. LAURA DEL C. GONZÁLEZ LÓPEZ

INVESTIGADOR ASOCIADO

DR. RUBEN CAMACHO MIRAMONTES



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 110**

TESIS DE ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MÉDICAS

**"FRECUENCIA DE APEGO A LOS PROTOCOLOS DIAGNOSTICOS
INTERNACIONALES PARA EL MANEJO DEL TRAUMATISMO
CRANEOENCEFALICO LEVE EN EL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIATRIA
DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL 110 DEL IMSS. ESTUDIO
RETROSPECTIVO A 1 AÑO"**

**ERIKA ANITA GUADALUPE AGUILAR CHAVEZ
TESISTA**



**COORDINACION DE EDUCACION
E INVESTIGACION EN SALUD
H. G. R. No. 110**

**DRA. EN C. LAURA GONZÁLEZ LÓPEZ
DIRECTOR DE TESIS**

**DR. RUBEN CAMACHO MIRAMONTES
INVESTIGADOR ASOCIADO**

Tesista:

Dra. en C. Erika Anita Guadalupe Aguilar Chávez.

Alumna del Curso de Especialización en Medicina de Urgencias para Médicos de Base del IMSS. Convenio IMSS-UNAM.

Maestría y Doctorado en Farmacología, Universidad de Guadalajara.

Investigador Asociado A del IMSS. Candidato a Investigador del SNI.

Correo electrónico: med_anni@yahoo.com.mx.

Director de tesis:

Dra. en C. Laura del C. González López.

Reumatóloga HGR 110, IMSS.

Investigador Nivel II del SNI.

Correo electrónico: lauragl@mail.udg.mx.

Investigador Asociados:

Dr. Rubén Camacho Miramontes.

Especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas.

Jefe de Enseñanza del HGR 110 del IMSS.

Correo electrónico: drkmacho@gmail.com

Instituciones Participantes:

Servicio de Urgencias Pediatría del Hospital General 110 del IMSS.

AGRADECIMIENTOS

Dedico mi trabajo a mis hijos Leo, Aura y Ale, que son el motivo más grande de mi vida, gracias por comprender que esas horas y días que no estuve a su lado fueron invertidos en la parte de desarrollo personal y profesional, con la visión de un mejor futuro para ellos.

A mí esposo, fiel compañero de la vida, a quién admiro cada día por su paciencia, tolerancia, dedicación, entusiasmo y sabiduría. Quien solo me ha brindado amor, respeto y apoyo. Solo tú y Dios saben lo difícil que fue ser papá y mamá, hijo y padre al mismo tiempo y también sabe lo que lamento no haber podido apoyarte en esos momentos complicados en tu vida.

A mí mamá que siempre me ha brindado su ayuda y ha sido soporte y pilar en mi vida, a ella que siempre tiene un “sí yo te ayudo”.

A mí papá quién es ejemplo de entrega, entusiasmo y de superación personal y ha sido guía en mí formación desde niña.

Gracias a la Dra. Laura González quién me ha brindado su apoyo en todo momento, gracias por su tiempo, sus consejos, por ese abrazo en el momento justo en que casi renuncio, por su tiempo, su ejemplo como persona, médico e investigadora.

A la Dra. Mayra Espinoza, coordinadora del curso, por ser guía y ejemplo en mi formación profesional en esta etapa nueva, por su ayuda sincera y su comprensión en cada momento mi vida.

Al Dr. Rubén Camacho por su apoyo, orientación y sinceridad como buen amigo.

A la Dra. Bety, a quien la vida volvió a poner en el camino, no solo como compañera de aula, también como una amiga sincera.

Agradezco también a todos y cada una de las personas quienes de alguna u otra forma nos brindaron su confianza, apoyo, consejo, ejemplo y nos abrieron las puertas para nuestra formación, a pesar de que no fue fácil entender nuestro programa, ni tampoco ganar su respeto.

A los pacientes de pediatría por ser parte fundamental de este trabajo y por quienes trabajamos para brindarles un mejor futuro, porque son ellos los adultos del mañana y la esperanza de un mundo mejor.

A los doctores de pediatría quienes dedican su vida a los niños y están siempre abiertos y dispuestos a mejorar día a día.

Agradezco a la vida, a Dios y mi Ángel de Guarda que sé que ha estado siempre a mí lado; por haberme dado la oportunidad de entrar, de seguir adelante, de salir bien y de mantener mi carrera y mi vida con los principios de respeto, sinceridad y lealtad que han marcado mi persona.

ABREVIATURAS

CATCH	Evaluación Canadiense de Tomografía para Niños con Lesión Cerebral
CHALICE	Algoritmo de daño cerebral para la predicción de eventos clínico importante
ECG	Escala de Coma de Glasgow
HGR	Hospital General Regional
LCA	Lesión Cerebral Aguda
PECARN	Algoritmo de investigación aplicado para el diagnóstico de emergencia pediátrica
RM	Resonancia Magnética
Rx	Radiografía
TAC	Tomografía Axial Computarizada
TCE	Traumatismo Cráneo-Encefálico

INDICE

	Página
Resumen	9
Marco teórico	12
Escalas diagnósticas para TCE	25
Planteamiento del problema	34
Justificación	36
Pregunta de Investigación	38
Objetivos	38
Material y Métodos	39
Desarrollo del estudio	46
Análisis estadístico	47
Consideraciones éticas	48
Resultados	49
Discusión	81
Conclusiones	85
Limitantes y Fortalezas	86
Bibliografía	87
Anexos	92

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las primeras causas de complicaciones graves en los niños.¹ El TCE leve es el más prevalente (92%), principalmente en menores de 4 años y es frecuentemente secundario caídas y contusiones directas. Las manifestaciones clínicas varían por factores como la edad, el tipo de accidente, la recurrencia, grado de afección, presencia de fracturas y/o hematomas; por todo ello, en los niños, especialmente en los menores de 2 años, es difícil la sospecha de daño cerebral agudo ante un TCE leve. Existen escalas de abordaje diagnóstico terapéutico diseñadas para pacientes pediátricos que con TCE leve que acuden al servicio de urgencias.

Objetivo: Identificar la frecuencia de apego a los distintos protocolos de abordaje diagnóstico en pacientes pediátricos que sufren TCE leve y acuden al servicio de Urgencias Pediatría del HGR110, IMSS.

Material y Métodos: Tipo de estudio: Transversal. Se realizó una revisión de expedientes de los pacientes que acudieron a Urgencias Pediatría del HGR 110 del IMSS, de agosto del 2013 a julio del 2014, con diagnóstico inicial de TCE. Mediante un instrumento de recolección de datos se obtuvieron variables demográficas, clínicas y relacionadas con el accidente, tiempo de estancia en urgencias manejo, tratamiento y destino final del paciente, incluyendo estudios de gabinete realizados.

Análisis estadístico: Se realizó estadística descriptiva sobre los diferentes factores asociados a TCE en los sujetos de estudio. Se identificó la frecuencia de apego a los lineamientos de los protocolos internacionales para manejo del TCE leve en pediatría, frecuencia de realización de radiografías de cráneo y frecuencia de TAC. Se identificó el desenlace y/o presencia de complicaciones en los pacientes incluidos.

Consideraciones éticas: Protocolo autorizado por el comité de investigación en el departamento de enseñanza del HGR 110 del IMSS, Folio: R-2013-1303-41. Permaneció anónimo el nombre del paciente, del médico tratante y turno laboral donde se realizó la atención. Los datos obtenidos fueron usados únicamente para fines de ésta investigación.

Resultados: Se incluyeron un total de 414 pacientes en base a los criterios de inclusión/exclusión, la mediana de edad fue de 3 años, predominó el sexo masculino (58.9%, n=244), el mecanismo de lesión más frecuente fue la caídas de altura (51%, n=211), mediana de altura 80cm con rango de 20cm a 4 metros. La radiografía de cráneo fue una práctica frecuente en urgencias (75.4%, n=312), al 9.4% (n=39) se les indicó TAC cerebral, solo el 39.9% de los pacientes (n=165) se mantuvieron en observación en urgencias, el 88.2% de los pacientes (n=365) fueron dados de alta del servicio con datos de alarma y se observó una recurrencia de atención por TCE del 3.9% (n=16).

La mayor frecuencia de apego a los protocolos de abordaje para TCE fue para el PECARN con un 61.4% promedio de apego general para

el grupo de mayores de 2 años, seguido del CHALICE con 25% y CATCH con 18%.

Conclusiones: Existe un bajo apego a los protocolos diagnósticos para TCE leve en el servicio de urgencias pediatría, el PECARN fue el mejor relacionado. Es importante identificar adecuadamente a los niños con lesión cerebral traumática que necesitaran intervención aguda posterior a un evento de TCE leve.

La implementación de una sistematización, mediante estas guías para el abordaje diagnóstico de TCE leve sería de utilidad para identificar los diferentes niveles de riesgo en niños con TCE leve, logrando la utilización adecuada en los estudios de TAC craneales en estos pacientes.

INTRODUCCION Y MARCO TEORICO

El traumatismo craneoencefálico (TCE) constituye una de las principales causas de morbi-mortalidad en el mundo. En Estado Unidos se estima que 1.7 millones de personas por año sufren de TCE y aproximadamente el 30% de los casos ocurren en menores de 14 años.¹ Los accidentes automovilísticos son la principal causa de TCE en pacientes admitidos en una unidad de cuidados intensivos.²

Aunque el diagnóstico de daño cerebral proveniente de situaciones de trauma graves tiene características que lo hacen fácilmente diagnosticable, en casos de trauma leve el diagnóstico se hace por exclusión basado en signos y síntomas sugerentes de severidad.³

La tomografía axial computarizada (TAC) de cráneo es el método diagnóstico de imagen de elección para detectar daño cerebral.⁴

Existen protocolos internacionales que identifican la necesidad de realizar TAC en pacientes que han sufrido TEC con el objeto de lograr una detección oportuna del daño cerebral en pacientes pediátricos y disminuir el riesgo secuelas.⁵⁻⁷

Epidemiología

A nivel mundial se estima que más de medio millón de personas menores de 14 años acuden al servicio de urgencias por TCE, predominan los menores de 4 años en 90% y se estima una mortalidad del 3.5%.¹

En México los accidentes afectan con mayor frecuencia al grupo niños en etapa escolar con 41.8%, y en adolescentes un 30%. La prevalencia de TCE fue del 39%, siendo las caídas la causa más frecuente con un 57.8%.⁸ En nuestro hospital la incidencia de TCE es del 6%, con un 33% de ingreso hospitalario.⁹ El TCE leve representa la mayor proporción en demanda de atención en los servicios de urgencias.⁹⁻¹⁰

Fisiopatología

En comparación con los adultos, en los pacientes pediátricos existe riesgo significativamente mayor de presentar lesión intracraneal después de un TCE, en especial cuanto menor es la edad del paciente.¹¹ Esto debido a que en ellos la superficie craneal proporcionalmente es mayor que en los adultos, la musculatura cervical es relativamente débil, hay un plano óseo más fino y deformable, mayor contenido de agua y menor cantidad de mielina lo que puede originar daño axonal difuso con los movimientos de aceleración y desaceleración.¹²

Un TCE genera distintos tipos de daño cerebral según su mecanismo y momento de aparición. Desde el punto de vista biomecánico, intervienen fuerzas estáticas (compresivas) y fuerzas dinámicas (inercia). Ambos tipos de fuerzas pueden motivar deformaciones y movimientos de diversas estructuras encefálicas, originando los distintos tipos de lesiones craneales que pueden presentar los pacientes con un TCE, a esto se añaden los fenómenos de aceleración y desaceleración y los movimientos cráneo-cervicales.¹²

Desde el punto de vista morfológico y en función de los hallazgos en la TAC, podemos dividir a las lesiones producidas por TCE cerrado en focales y difusas.¹³

- Lesiones focales: Contusiones cerebrales, hematomas intracraneales y alteraciones cerebrales secundarias a su efecto expansivo, al aumento de presión intracraneal y al desplazamiento y distorsión del parénquima encefálico, como resultado de contusión directa.
- Lesiones difusas: Alteraciones axonales y/o vasculares no focalizadas, hipóxicas originadas principalmente a partir de los fenómenos de aceleración y desaceleración.

Clasificación del Traumatismo Craneoencefálico

Según la etiopatogenia el TCE se clasifica en: lesiones primarias o de impacto y lesiones secundarias o complicaciones.¹³

1. **Lesión cerebral primaria:** Producidas por impacto directo, mecanismos de aceleración/desaceleración y movimientos relativos del encéfalo respecto al cráneo posterior al traumatismo.

Fractura de cráneo: La mayoría son lineales sin hundimiento y sin trascendencia en un niño asintomático. Si cruzan la línea media o borde diastásico, especialmente fracturas temporales que cruzan la arteria meninge media, o fracturas bilaterales que crucen el seno sagital, pueden producir hemorragia. Se debe sospechar fractura de la base en caso de hemotímpano u otorragia, rinorrea u otorrea de líquido cefalorraquídeo (LCR), equimosis peri orbitaria (ojos de mapache, fractura del piso de la fosa anterior) o retro auricular (signo de Battle, fractura de la porción petrosa del esfenoides). Las fracturas con hundimiento tienen peor pronóstico, pueden producir lesión de la duramadre, pérdida del LCR o convulsiones precoces o tardías y son indicación de tratamiento quirúrgico urgente.

Conmoción cerebral: Pérdida transitoria de la consciencia, menor a diez minutos, acompañado de amnesia, sin focalización neurológica, exploración física y TAC normales; el nivel de consciencia se recupera

en poco tiempo sin tratamiento y el paciente no vuelve a presentar síntomas excepto cefalea o vómitos.

Contusión y laceración cerebral: Generalmente ocasionada por golpe directo o contragolpe. La sintomatología clínica depende de la localización y del alcance de la lesión. Con frecuencia sólo existe disminución del nivel de consciencia mayor a diez minutos, vómitos y cefalea transitoria. La TAC revela múltiples lesiones puntiformes hiperdensas (sugestivas de sangrado) con edema perilesional (hipodensidad) en la zona lesionada.

Hemorragias cerebrales o hematomas:

a) *Epidural.* Frecuentemente asociada a fractura craneal. La localización más frecuente es la región parieto-temporal, por ruptura de la arteria meninge media. Puede cursar con un intervalo libre sin alteración de la consciencia seguido de un rápido deterioro neurológico (disminución de la consciencia, midriasis ipsilateral con ptosis y desviación medial del globo ocular hemiparesia contralateral) que requiere evacuación quirúrgica inmediata. Se produce en el 0.5-6 % de todos los TCE de la infancia.¹⁰

b) *Subdural.* Se presenta especialmente en niños menores de dos años. Raramente asociada a fractura. Sugiere maltrato (síndrome de niño agitado), especialmente si se acompaña de hemorragias

retinianas o si cruzan la línea media. Instauración brusca con pérdida de la consciencia y focalización.

c) *Subaracnoidea*. Cursa con rigidez de nuca, cefalea, fotofobia, náusea y vómitos. Puede haber un intervalo libre de síntomas.

d) *Intraparenquimatosa*. Las manifestaciones clínicas dependen de la localización y de la extensión, puede producir hipertensión intracraneal y deterioro de la consciencia.

2. **Lesión cerebral secundaria:** Aunque iniciadas en el momento del impacto, presentan una manifestación clínica más tardía, producida por pérdida de la capacidad de regulación vasomotora cerebral, con redistribución del flujo sanguíneo, edema e isquemia. El factor más importante es la reducción de la perfusión cerebral, ya sea por disminución de la presión arterial media o por aumento de la presión intracerebral, contribuyendo para su aparición alteraciones sistémicas, como hipoxemia (< 60 mmHg), hipercapnia, fiebre, alteraciones de la homeostasis del sodio, hipo o hiperglucemia, acidosis, o alteraciones intracraneales como hematomas, hemorragia parenquimatosa u obstrucción de flujo de LCR.¹³

De acuerdo a la gravedad y pronóstico el TCE se puede clasificar en leve, moderado y severo.¹⁴

TCE leve: Aquel traumatismo craneal en el que el paciente presenta una puntuación de 15 o 14 en la escala de coma de Glasgow (ECG). (Cuadro 1 y 2)

- **Grado 0:** Sin trastorno de la conciencia, amnesia postraumática ni de anormalidades en la exploración clínica (sin vómitos, ni cefalea). Pueda haber dolor limitado a la zona afectada y una lesión epicraneal por la contusión.

- **Grado 1:** Cursa con pérdida transitoria de conciencia, amnesia postraumática, cefaleas difusas y/o vómitos.

- **Grado 2:** Se acompaña de un trastorno del nivel de conciencia y con una puntuación de 14 en la ECG. Incluyen aquellos TCE con glasgow de 15 puntos en presencia de factores de riesgo como coagulopatías, abuso de drogas, epilepsia, antecedentes neuroquirúrgicos, discapacitados.

TCE moderado: El paciente presenta una puntuación entre 13 y 9 puntos en la ECG.

TCE severo: Aquel en el que el paciente presenta una puntuación menor o igual a 8 puntos en la ECG, independientemente de otros hallazgos clínicos.¹⁴

Cuadro 1. Escala de coma de Glasgow

		Puntaje
Apertura	Espontánea	4
Ocular	A la voz	3
	Al dolor	2
	Ninguna	1
Respuesta Verbal	Orientada	5
	Confusa	4
	Inapropiada	3
	Incomprensible	2
	Ninguna	1
Respuesta Motora	Obedece	6
	Localiza el dolor	5
	Retira al dolor	4
	Flexión anormal	3
	Extensión o decorticación	2
	Ninguna	1

Puntaje máximo

15 y mínimo 3.

Leve 15-14, moderado 13-9, severo ≤ 8

**Cuadro 2. Escala de coma de Glasgow
modificada para niños**

		Puntaje
Apertura	Espontánea y búsqueda	4
Ocular	A la voz	3
	Al dolor	2
	Ninguna	1
Respuesta Verbal	Se orienta al sonido, sonrisa social, sigue con la mirada, balbuceo	5
	Llanto pero consolable	4
	Llanto persistente, palabras inapropiadas, grito al dolor.	3
	Sonidos incomprensibles, agitado, no conecta con el medio	2
	Ninguno	1
Respuesta Motora	Espontánea	6
	Localiza el dolor	5
	Retira al dolor	4
	Flexión anormal	3
	Extensión al dolor	2
	Ninguna	1

Puntaje máximo 15 y mínimo 3.

15-14 TCE leve, 13-9 TCE moderado, ≤8 TCE severo

Abordaje del paciente pediátrico con traumatismo craneoencefálico

1. Anamnesis: Se debe realizar una historia clínica detallada en relación con la causa y mecanismo del trauma, características del lugar de la lesión, estado de consciencia, llanto, existencia de crisis convulsivas o alteraciones en la marcha, medidas inmediatas, antecedentes de otras enfermedades, ingesta de fármacos, evolución, deterioro progresivo o mejoría del estado general.

La incongruencia entre el cuadro neurológico y los datos de la anamnesis deben hacer sospechar la posibilidad de maltrato o existencia del traumatismo por intoxicación u otras causas.¹³⁻¹⁴

2. Examen físico:

a) *Estado de consciencia:* Se debe considerar el estado de alerta, letárgia (respuesta a sonidos verbales), coma superficial (respuesta a estímulos dolorosos) o coma establecido (no responde a estímulos). Para el seguimiento es de gran utilidad evaluar la reactividad según la escala de coma de Glasgow.¹³⁻¹⁴

b) *Déficit Focal:* Valorar el tamaño, simetría y respuesta a la luz de las pupilas, así como los movimientos oculares. La midriasis unilateral traduce posible herniación uncal, la desviación ocular fija hace sospechar lesión en lóbulo frontal u occipital (ipsilateral a la lesión) o daño en tronco cerebral (contralateral a la lesión). La normalidad de los reflejos oculares, oculo-cefálico, oculo-vestibular y corneal indican

integridad del tronco cerebral. Por último hay que explorar la postura, flacidez o rigidez de las extremidades, para descartar daño medular.

c) *Signos vitales*: Es frecuente presión arterial normal y taquicardia. Ante signos de shock hipovolémico como hipotensión y taquicardia es importante descartar hemorragia extra craneal principalmente en menores de 1 año con fracturas lineales con hematomas. En caso de hipotensión, bradicardia y buen llenado capilar hay que sospechar lesión medular.

d) *Otros signos y síntomas*: Pueden presentarse palidez y vómitos. En lactantes es conveniente palpar la fontanela y suturas, así como el resto del cráneo buscando hematomas o fracturas deprimidas. Hay que descartar lesiones de los nervios craneales, equimosis y fístula de LCR a fosas nasales o conducto auditivo. Se debe explorar el fondo de ojo para descartar hemorragias retinianas o papiledema.¹³⁻¹⁴

e) *Síntomas y signos sugestivos de hipertensión intracraneal*: Fontanela llena, diástasis de suturas, vómitos persistentes, disminución de 2 o más puntos en la escala de Glasgow, alteración del tamaño o reactividad pupilar, hemiplejía o postura de decorticación, alteración en el patrón respiratorio. La tríada de Cushing (bradicardia + HTA + apnea, bradipnea o respiración irregular) tiene una instauración tardía en niños y, por tanto, es poco fiable. Si existe afectación del

tronco cerebral la evolución es hacia flaccidez, pupilas fijas midriáticas, paro respiratorio y muerte.¹³

La exploración de un niño con probable lesión encefálica secundaria a traumatismo incluye invariablemente la inmovilización de la columna y asumir que existe lesión cervical en cualquier maniobra que se realice.¹⁴

3. Exámenes complementarios:

a) Radiografía simple de cráneo (Rx): Orientada por el sitio del impacto (proyecciones lateral, anteroposterior y de Town). Su papel es muy limitado, ya que no identifica ni descarta lesiones intracraneales a pesar de la presencia o no de una fractura. Únicamente orienta el diagnóstico en caso de fractura con hundimiento. Debido a que se ha evidenciado la posibilidad de lesión intracraneal sin la presencia de fractura, y que la mayoría de las fracturas craneales no se asocian a un daño cerebral subyacente, con el estado actual del conocimiento, se desaconseja la utilización sistemática de la radiografía craneal y sólo se admite su uso en algunas situaciones clínicas, más numerosas en menores de 2 años.¹⁵

b) Tomografía Axial Computarizada Cerebral: Constituye la técnica de neuroimagen de referencia en el TCE. Diferentes estudios y autores han descrito alteraciones en la TAC de pacientes con TCE leve que va

del 5%¹⁰ hasta el 32.5% en pacientes Glasgow 13-15,¹⁶ reconociendo a la TAC cerebral como el *gold standard* para el diagnóstico de los pacientes afectados de TCE leve asociado a focalidades neurológicas, y coexistencia de factores de riesgo. Mediante la TAC de cráneo se pueden detectar lesiones agudas desde fracturas, hematomas y edema tisular, con una sensibilidad estimada de 99%.¹⁷

No obstante esta técnica no siempre está disponible, requiere una interpretación especializada, representa un coste económico considerable y posee potenciales efectos por exposición a la radiación en los niños. La dosis de radiación de una exploración es superior a la radio-exposición ambiental recibida en un año de vida y para su realización en los lactantes y niños no colaboradores se ha de recurrir a la sedación. Esto hace que su utilización quede restringida a una serie de situaciones clínicas con sospecha de lesión intracraneal.¹⁸

c) *Resonancia magnética (RM)*: No se considera una técnica prioritaria en la fase aguda del TCE. Sin embargo, esta exploración puede aportar una importante información pronóstico en fases más avanzadas de la evolución del enfermo, especialmente cuando existe una disociación clínico-radiológica que sugiere la existencia de una lesión axonal más severa que la que se intuye a partir de la tomografía cerebral.¹⁴

ESCALAS DIAGNOSTICAS EN TCE

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

En el 2006, en reino unido se adaptó este algoritmo para predicción de eventos clínicos, establecido mediante un estudio multicéntrico que incluyó 22,000 niños menores de 16 años y se enlistaron 14 criterios, como vómitos ≥ 3 ocasiones, pérdida del estado de consciencia > 5 min, ECG < 14 , caída > 3 metros y factores de mayor riesgo a patología intracraneal después de trauma (cuadro 3).

La sensibilidad de este índice es clínicamente importante para daño cerebral de 94-99% y la especificidad alrededor del 87%. El factor predictivo negativo para patología intracraneal de hasta 99.9%. Así se observó un incremento del 14% en el manejo temprano según las guías y una disminución de la velocidad de admisión en los pacientes con TCE.⁵

Cuadro 3. Algoritmo de daño cerebral para la predicción de eventos clínico importante (CHALICE)

Se requiere TAC si presenta uno de los siguientes criterios:

Historia:

- Pérdida del estado de consciencia o confusión con duración > 5 min.
- Historia de amnesia (anterógrada o retrograda) > 5 min de duración.
- Somnolencia anormal (definida como somnolencia más acusada que lo esperado por el médico examinador)
- ≥ 3 Vómitos después de la lesión en cabeza (se define vómito como un evento discreto de expulsión del contenido gástrico)
- Sospecha de de daño no accidental (por el examinador)
- Convulsiones después del traumatismo en pacientes sin antecedente de epilepsia.

A la exploración:

- Escala de coma de Glasgow <14 o <15 en menores de 1 año de edad.
- Sospecha de fractura penetrante o hundimiento, así como fontanela a tensión.
- Signos de fractura de base de cráneo (definida como rinorrea u otorrea de LCR o sangre, ojos de mapache, signo de Battle, hemotímpano, crépitos faciales o daño severo en cara)
- Focalización neurológica (definida como focalización neurológica motora, sensitiva, coordinación anormal de reflejo)
- Presencia de hematoma, hinchazón o laceración de 5 cm o más en menores de un año.

Mecanismo:

- Accidente de tráfico, ciclista > 60km/h (40mph).
- Caída de > 3 metros de altura.
- Daño por proyectil u objeto a alta velocidad.

Si ninguna de estas variables se presenta el paciente tiene bajo riesgo de daño intracraneal.

PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network).

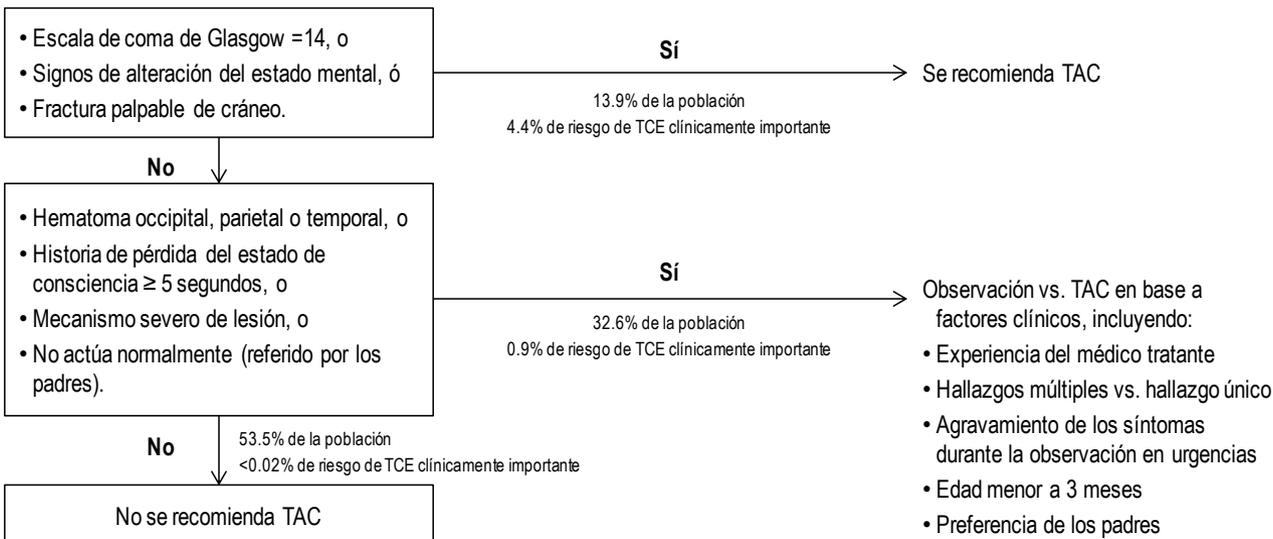
En el 2009 en Estados Unidos de América el grupo PECARN publicó un estudio que identifica a niños con bajo riesgo de TCE en donde la TAC de rutina puede ser obviada. Un total de 42,212 niños menores de 18 años con escala de Glasgow 14-15 fueron ingresados al estudio, fueron separados por edad con punto de corte 2 años. Seis factores fueron reconocidos como predictivos clínicos para TCE.⁶

- Grupo A. Niños menores de 2 años: Alteración del estado mental, pérdida del estado de consciencia, mecanismo de daño severo, sospecha de fractura de cráneo, hematoma en cuero cabelludo, conducta “no normal” de acuerdo con los familiares.
- Grupo B. Niños mayores de 2 años: Se describieron tres factores: signos clínicos de fractura de base de cráneo, historia de vómitos y dolor de cabeza severo.

El valor predictivo negativo fue del 100% y del 99.95% respectivamente.

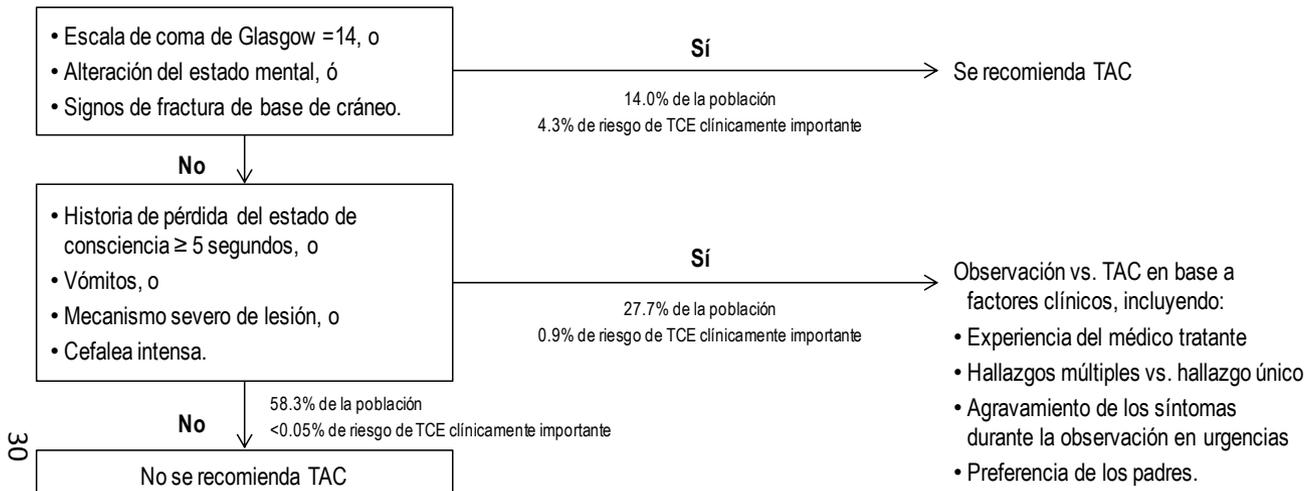
Cuadro 4. Algoritmo de investigación aplicado para el diagnóstico de emergencia pediátrica (PECARN)

Caso A. Menores de 2 años



Cuadro 4. Algoritmo de investigación aplicado para el diagnóstico de emergencia pediátrica (PECARN)

Caso B. Mayores de 2 años



CATCH (Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury)

Una cohorte prospectiva en donde se incluyeron 3,866 pacientes con TCE leve, clasificándolo en riesgo alto y bajo, dependiendo de factores como: escala de Glasgow 13-15 y pérdida del estado de consciencia, amnesia, desorientación, persistencia de vómitos o irritabilidad (en menores de 2 años), la diferencia radica en la recomendación para intervención por el neurólogo de inmediato en el primer caso. Sensibilidad 100%, especificidad de 70%.⁷

Cuadro 5. Evaluación Canadiense de Tomografía para Niños con Lesión Cerebral (CATCH)

La TAC de cráneo se recomienda en niños con TCE leve* sólo si al menos una de las siguientes se presenta:

Alto riesgo (Requiere valoración neurológica)

1. Escala de coma de Glasgow <15 a 2 horas después del daño.
2. Sospecha de fracturas abierta o deprimida de cráneo.
3. Historial de empeoramiento de cefalea.
4. Irritabilidad en la exploración.

Riesgo medio (Daño cerebral en TAC)

5. Signos de fractura de base de cráneo (hemotímpano, ojos de Mapache, otorrea o rinorrea de LCR, signo de Battle).
6. Hematoma grande y/o abultado.
7. Mecanismo severo de lesión (choque en vehículo motorizado, caída mayor 91cm o 5 escalones, caída en bicicleta sin protección)

*TCE leve se define como aquel ocurrido en las últimas 24 horas asociado con pérdida de la consciencia, amnesia, desorientación, vómito (más de un episodio) o persistencia de la irritabilidad (en el niño menor a 2 años), en paciente con Glasgow 13-15.

Manejo del paciente con TCE Leve

El manejo de estos pacientes estará condicionado por el nivel de gravedad del traumatismo, los hallazgos en la exploración física, las pruebas complementarias y de los factores de riesgo asociados.¹⁴

En el TCE leve el objetivo principal consiste en la detección oportuna de lesiones potencialmente graves que pongan al paciente pediátrico en riesgo, principalmente en los menores de 2 años, la mayoría de ellos permanecerán en observación en el servicio en urgencias, y sólo se solicitará TAC en base al protocolo de manejo adoptado en cada institución.⁵⁻⁷

Algunos factores pronósticos en el TCE son la clasificación por la escala de coma de Glasgow, riesgo de mortalidad, variables acordes con la fisiopatología, indicios de daño cerebral revelados por tomografía computarizada y la administración de medicamentos neurológicos.⁹⁻¹⁰

La tomografía computarizada tiene una importancia decisiva en la evaluación inicial, en el seguimiento del enfermo y en el establecimiento del pronóstico. Existen diversos estudios que han determinado guías de manejo ante estos pacientes, en donde el objetivo es la detección temprana de lesiones graves y de ello depende el impacto en la morbi-mortalidad de los niños después de un TCE,⁵⁻⁷ sin embargo en nuestro medio, la falta de estandarización en el manejo inicial de niños con TCE y

la identificación de riesgo que puede presentarse posterior al trauma, hacen que la realización de estudios de imagen como la radiografía de cráneo sea solicitada de inicio, aún cuando se ha demostrado su poca o nula utilidad diagnóstica para daño cerebral agudo.¹⁵ Existen indicaciones específicas para realizar un estudio tomográfico en pacientes con sospecha de daño cerebral secundario a TCE.⁵⁻⁷ Para evitar la sobreexposición a los rayos X.¹⁸

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El TCE en la edad pediátrica es un motivo de consulta frecuente en el servicio de urgencias, la causa principal de TCE son caídas y en menor prevalencia accidentes automovilísticos y caídas de la bicicleta entre otros.^{1, 8-10}

En países desarrollados el TCE leve presenta una prevalencia de hasta el 92%,¹⁰ en nuestro medio representa un 88% de la atención en urgencias por TCE y el pronóstico depende de diferentes factores como la edad, el tipo de accidente, la recurrencia, además de factores intrínsecos del traumatismo tales como el grado de afección, la presencia de fracturas y/o hematomas.⁹

Se ha descrito que un 5% de los pacientes con TCE leve presentan lesión cerebral aguda evidenciada mediante TAC.¹⁰ Es importante desde el punto de vista clínico el definir ¿Cuándo sospechar de daño o lesión cerebral aguda, secundaria a un traumatismo craneoencefálico leve en los niños?

La respuesta a esta pregunta en los pacientes pediátricos es controvertida, ya que la mayoría de las escalas diagnósticas están diseñadas para los adultos, en los que la comunicación verbal y la motricidad son perfectamente controlables y dirigidas en una persona sana y son perfectamente identificables ante un daño cerebral agudo.

En los niños, especialmente en los menores de 2 años, sospechar de daño cerebral agudo secundario a TCE es una tarea difícil por la poca información que otorgan los pacientes de forma dirigida. Existen escalas diagnósticas internacionales diseñadas para los pacientes pediátricos que sufren TCE y orientan la sospecha de riesgo para daño cerebral agudo.⁵⁻⁷

Existe limitada utilidad de la radiografía de cráneo para el diagnóstico de lesión cerebral aguda secundario a TCE,¹⁵ aunque este auxiliar diagnóstico es comúnmente utilizada en nuestro medio. La TAC de cráneo es un método diagnóstico más confiable que la radiografía convencional para identificar lesión cerebral secundaria a TCE,¹⁷ sin embargo puede existir una sobre estimación de los síntomas en niños que ocasiona un incremento en la realización de estudios tomográficos con sobreexposición a rayos X.¹⁸

En México la guía de recomendaciones de la Secretaría de Salud para el diagnóstico y manejo del TCE en niños, se basa en el protocolo de abordaje diagnóstico CATCH y toma las mismas variables para la identificación de riesgo de lesión cerebral aguda.¹⁹

JUSTIFICACION

El 75% de las hospitalizaciones por accidente en los niños se deben a un TCE, al tiempo que el 70% de las muertes en casos graves ocurren en las primeras 48 horas.²

En México, los accidentes en general constituyen la cuarta causa de muerte en niños menores de un año de vida,²⁰ y la primera en niños de edad preescolar y escolar.²¹ La morbi-mortalidad en pacientes con TCE dependerá de diversos factores intrínsecos y extrínsecos al trauma.⁹

En los niños, especialmente en los menores de 2 años, sospechar de daño cerebral agudo secundario a TCE leve es una tarea difícil por la poca información que otorgan los niños de forma dirigida. Existen escalas diagnósticas diseñadas para este grupo de pacientes, en donde se sugiere los procedimientos a seguir por el personal médico en el servicio de urgencias ante un niño con TCE.⁵⁻⁷

El índice CHALICE enlista 14 criterios y factores de mayor riesgo a patología intracraneal después de trauma (cuadro 3). La sensibilidad de este índice es clínicamente importante para daño cerebral de 94-99% y la especificidad alrededor del 87%. Con este se observó un incremento del 14% en el manejo temprano según las guías y una disminución de la velocidad de admisión.⁵

La escala PECARN reconoce seis factores como predictivos clínicos para TCE, la importancia de éste es que coloca como punto de cohorte la edad de 2 años, en otras poblaciones el valor predictivo negativo fue del 100% y del 99.95% en ambos grupos respectivamente.⁶

La escala de CATCH recomienda la realización de TAC ante los signos y síntomas clasificados como de alto y moderado riesgo.⁷

Identificar la frecuencia de apego a los escalas diagnósticas descritas para el manejo de el TCE leve (de los cuales deriva la guía de recomendaciones de la SSA) en pediatría del HGR110, permitiría identificar la base del problema para futuras líneas de investigación en esta área.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la frecuencia de apego a los distintos protocolos de abordaje diagnóstico en pacientes pediátricos que sufren TCE leve y acuden al servicio de Urgencias Pediatría del HGR110, del IMSS?

OBJETIVO

Identificar la frecuencia de apego a los distintos protocolos de abordaje diagnóstico en pacientes pediátricos que sufren TCE leve y acuden al servicio de Urgencias Pediatría del HGR110, del IMSS.

MATERIAL Y METODOS

Tipo de estudio

Transversal

Material y Métodos:

Se realizó una revisión de expedientes de los pacientes que acudieron a Urgencias Pediatría y fueron atendidos por TCE, durante el periodo comprendido de septiembre del 2013 a agosto del 2014; rescatando variables demográficas y clínicas mediante un instrumento de recolección de datos, tipo cuestionario. (Anexo 1)

Se obtuvieron variables como edad, sexo, tipo de accidente, tiempo de evolución, manifestaciones clínicas iniciales, estudios de gabinete realizados, manejo y evolución del paciente durante su estancia en urgencias.

Con base en los datos obtenidos se determinó por una comparación simple de prevalencias la concordancia con los protocolos de abordaje diagnóstico para daño cerebral agudo CHALICE, PECARN y CATCH en los pacientes con TCE leve.

Criterios de inclusión:

Todos los expedientes de los pacientes atendidos con diagnóstico de TCE leve en el servicio de pediatría (menores de 16 años) en el HGR110 del IMSS.

Criterios de exclusión:

Se excluyeron aquellos pacientes de los cuales no se localizaron los expedientes o cuyo contenido era ilegible.

Variable de estudio:

Apego a los protocolos diagnóstico en pacientes pediátricos que sufren TCE leve en el paciente pediátrico.

Definición de la variable de estudio:

Se definió apego cuando al revisar el expediente clínico se realizaron al menos el 80% de los datos requeridos para cada protocolo.

PROTOCOLOS DE ABORDAJE DIAGNÓSTICO PARA DAÑO CEREBRAL AGUDO EN PACIENTES CON TCE LEVE

Algoritmo de daño cerebral para la predicción de eventos clínico importante (CHALICE)

Se requiere TAC si presenta uno de los siguientes criterios:

Historia:

- Pérdida del estado de consciencia o confusión con duración > 5 min.
- Historia de amnesia (anterógrada o retrograda) > 5 min de duración.
- Somnolencia anormal (definida como somnolencia más acusada que lo esperado por el médico examinador)
- ≥ 3 Vómitos después de la lesión en cabeza (se define vómito como un evento discreto de expulsión del contenido gástrico)
- Sospecha de de daño no accidental (por el examinador)
- Convulsiones después del traumatismo en pacientes sin antecedente de epilepsia.

A la exploración:

- Escala de coma de Glasgow <14 o <15 en menores de 1 año de edad.
- Sospecha de fractura penetrante o hundimiento, así como fontanela a tensión.
- Signos de fractura de base de cráneo (definida como rinorrea u otorrea de LCR o sangre, ojos de mapache, signo de Battle, hemotímpano, crépitos faciales o daño severo en cara)
- Focalización neurológica (definida como focalización neurológica motora, sensitiva, coordinación anormal de reflejo)
- Presencia de hematoma, hinchazón o laceración de 5 cm o más en menores de un año.

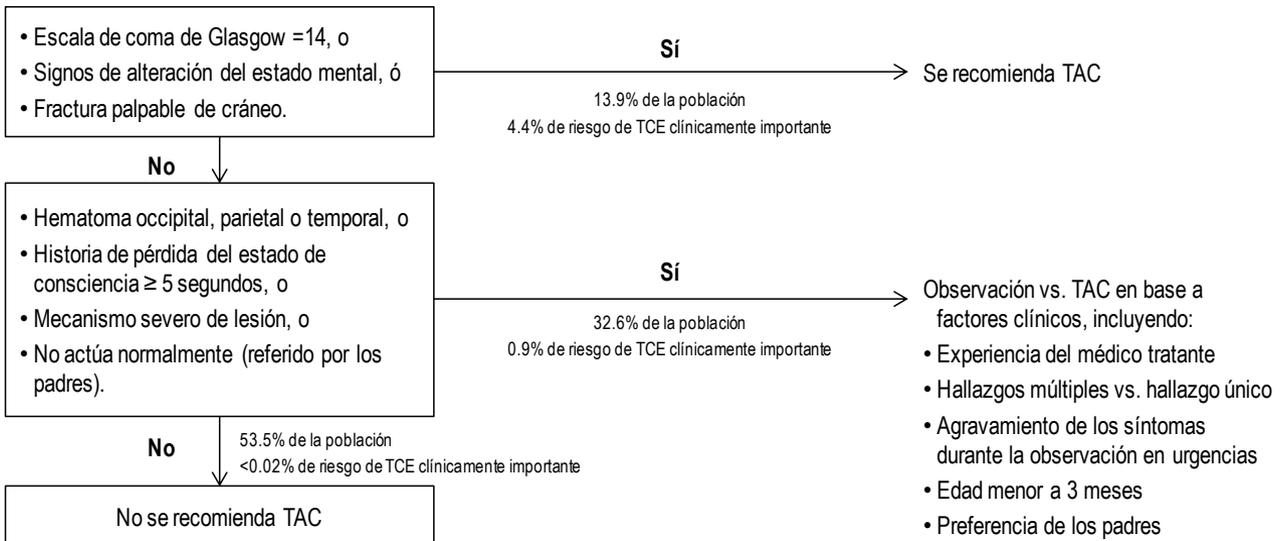
Mecanismo:

- Accidente de tráfico, ciclista > 60km/h (40mph).
- Caída de > 3 metros de altura.
- Daño por proyectil u objeto a alta velocidad.

Si ninguna de estas variables se presenta el paciente tiene bajo riesgo de daño intracraneal.

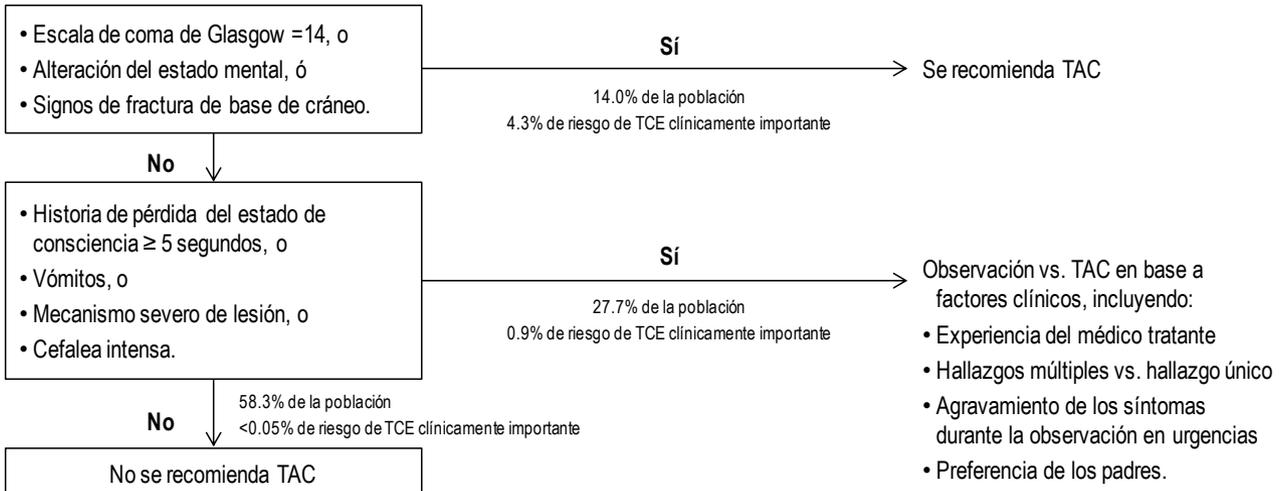
Algoritmo de investigación aplicado para el diagnóstico de emergencia pediátrica (PECARN)

Caso A. Menores de 2 años



Algoritmo de investigación aplicado para el diagnóstico de emergencia pediátrica (PECARN)

Caso B. Mayores de 2 años



Evaluación Canadiense de Tomografía para Niños con Lesión Cerebral (CATCH)

La TAC de cráneo se recomienda en niños con TCE leve* sólo si al menos una de las siguientes se presenta:

Alto riesgo (Requiere valoración neurológica)

1. Escala de coma de Glasgow <15 a 2 horas después del daño.
2. Sospecha de fracturas abierta o deprimida de cráneo.
3. Historial de empeoramiento de cefalea.
4. Irritabilidad en la exploración.

Riesgo medio (Daño cerebral en TAC)

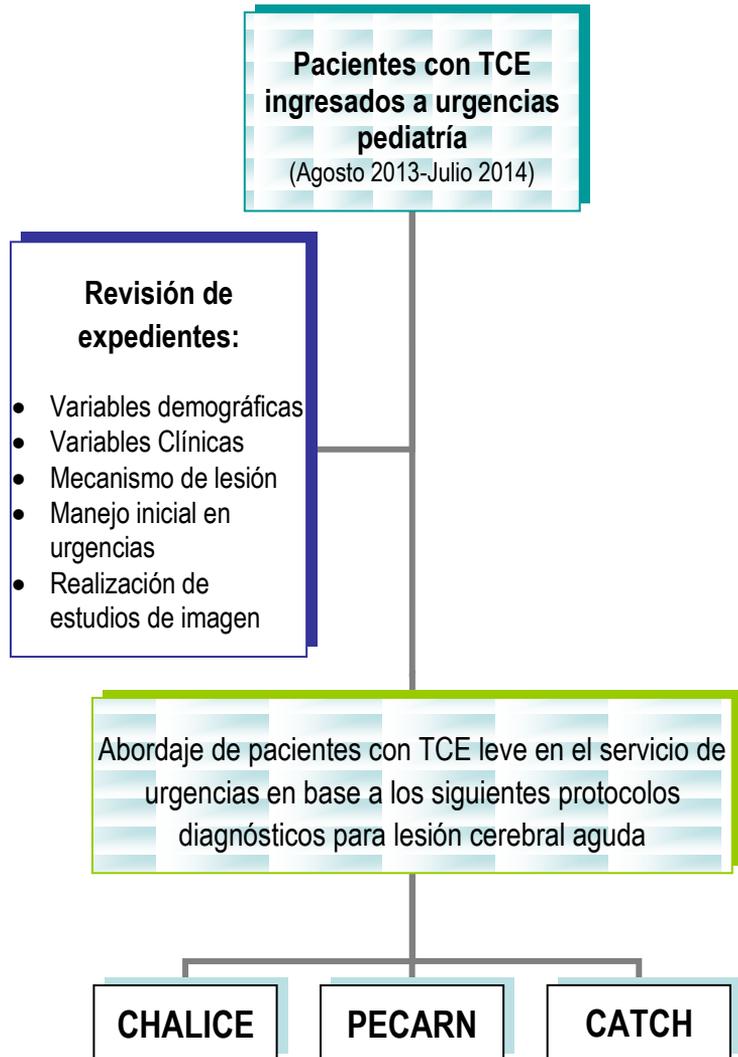
5. Signos de fractura de base de cráneo (hemotímpano, ojos de Mapache, otorrea o rinorrea de LCR, signo de Battle).
6. Hematoma grande y/o abultado.
7. Mecanismo severo de lesión (choque en vehículo motorizado, caída mayor 91cm o 5 escalones, caída en bicicleta sin protección)

*TCE leve se define como aquel ocurrido en las últimas 24 horas asociado con pérdida de la consciencia, amnesia, desorientación, vómito (más de un episodio) o persistencia de la irritabilidad (en el niño menor a 2 años), en paciente con Glasgow 13-15.

Otras variables:

Se identificaron otras variables como tiempo de evolución del TCE al momento de la valoración por urgencias, si el paciente fue referido o acudió de forma espontanea, tipo de accidente que ocasionó el daño, tiempo de observación del paciente, la realización de estudios de gabinete y laboratorio, desenlace del paciente (alta domicilio, intervención por neurología o neurocirugía, referencia a 3er. nivel.

FLUJOGRAMA DESARROLLO DEL ESTUDIO



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se identificó la prevalencia de TCE leve en pacientes pediátricos ingresados a urgencias de HGR110 del IMSS en el periodo de agosto del 2013 a julio del 2014, mediante la siguiente fórmula: *No. de casos con TCE / total de la muestra estudiada.*

Se identificó para cada uno de los algoritmos, la frecuencia de apego o concordancia para abordaje del TCE en pediatría, frecuencia de realización de radiografías de cráneo y frecuencia de TAC. Además se identificó la frecuencia con la cual la solicitud de estos estudios estuvo indicadas de acuerdo con las guías mencionadas.

Se identificó la frecuencia de los siguientes desenlaces, interconsulta a neurocirugía, alta domiciliaria, ingreso a piso, traslado al hospital de 3er. nivel.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este proyecto fue sometido a valoración y autorización por el Comité Local de Investigación en Salud del HGR 110 del IMSS, autorizado para su realización con el número de folio R-2013-1303-41. (Anexo 2)

En base al desarrollo del estudio se recabó información mediante la revisión de expedientes clínicos. Permaneció anónimo el nombre del paciente y del médico tratante, así como el turno en que fue recibido el paciente en el servicio de urgencias pediatría.

Los datos obtenidos fueron usados únicamente para fines de esta investigación en salud. La recolección, manejo, análisis e interpretación de los datos se realizó de acuerdo con el protocolo de estudio.

El diseño de esta investigación implicó riesgo menor al mínimo para el sujeto de estudio y dado que la realización sólo incluyó la recolección de datos de los expedientes; según las Pautas Éticas internacionales para la Investigación Biomédica en Humanos, Ginebra 2002, no se requiere consentimiento informado por el paciente o sus padres.²²

RESULTADOS

En este estudio se analizó de manera retrospectiva y mediante la revisión de expedientes clínicos el abordaje diagnóstico de los pacientes pediátricos que acuden al servicio de urgencias de un Hospital de segundo nivel de atención médica del IMSS posterior a un evento de TCE leve.

En la unidad, donde se realizó el estudio nos encontramos con uno de los problemas más importantes para la investigación retrospectiva, la pérdida de la información física; para ser más claros en el departamento de urgencias se hacen notas médicas manuales, aún cuando se cuenta con la herramienta del expediente electrónico, las razones para no utilizarlas rebasan el objetivo de esta investigación. Por otro lado, las notas médicas son llevadas al departamento de archivo de la unidad y son clasificadas por fecha de recepción tanto de urgencias adultos como de urgencias pediatría y archivadas en cajas de cartón sin ninguna marca de clasificación, y lo que es aún peor es que ésta información solo se respalda por 6 meses y después se lleva a archivo muerto. Recapitulando, las notas médicas de los pacientes atendidos en urgencias no son archivadas en los expedientes de cada uno, por lo que no pudimos capturar pacientes que fueron atendidos con más de 6 meses de anterioridad, es por ello que el periodo de estudio y captura de pacientes fue de Agosto del 2013 a Julio del 2014 (1 año).

Por otra parte se realizó una revisión del total de pacientes capturados en la hoja de atención médica para hacer la búsqueda del expediente o nota médica. De un total de 701 pacientes registrados por TCE en la hoja de registro médico, solo se encontraron el 67.5% de los expedientes en archivo y de estos se excluyeron los pacientes que fueron clasificados como TCE moderado o severo, quedaron así 460 pacientes. De los cuales, fueron descartados aquellos en los que no se plasmó la clasificación del TCE como leve, ni se registró el puntaje de la escala de coma de Glasgow en la nota, por ello el total de paciente incluidos fueron 414 que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión y que se describen a continuación.

Características generales de los pacientes

La prevalencia de TCE leve fue del 90%. Las características generales de los pacientes se describen en la tabla 1. Predominó el sexo masculino en 58.9% (n=244), la mediana de la edad fue de 3 años con un rango que varió desde el mes de vida extrauterina hasta los 16 años de edad.

La mayor parte de los pacientes que acudieron al servicio de urgencias con diagnóstico de TCE fueron derivados de otra unidad 58.9% y de estos el primer nivel de atención institucional predominó en sus

envíos a valoración (61.8%), sin embargo también se atendieron pacientes que acudieron de forma espontánea, de otro nivel de atención o incluso de otra institución médica.

La mediana de tiempo transcurrido desde el accidente hasta el momento de la atención en urgencias de este Hospital fue superior a 2 horas con rango desde menos de 10 minutos hasta los 8 días después de haber sufrido el accidente.

Durante el periodo de estudio se observó que 16 pacientes, ya habían recibido atención médica en urgencias por TCE al menos en una ocasión previa, que corresponde a un 3.9% de recurrencia de atención por esta causa. Y se registró también un 2.2% de pacientes con sospecha de daño no accidental.

Tabla 1. Características generales de los pacientes

Variable	n = 414
Edad, meses	36 (1-192)
Hombres, n (%)	244 (58.9)
Derivados, n (%)	256 (61.8)
Primer nivel de atención, n (%)	237 (57.2)
Tiempo transcurrido desde el accidente hasta la atención médica	143 (9-11,520)
Recurrencia de atención por TCE, n (%)	16 (3.9)
Sospecha de daño no accidental, n (%)	9(2.2)

Variables cuantitativas expresadas en medianas y rangos. Variables nominales expresadas en proporciones. Variable de tiempo expresada en minutos.

Mecanismos de lesión más frecuentes

De las variables capturadas de los expedientes de los pacientes ingresados se obtuvo información sobre el mecanismo de lesión de los menores, sin embargo en un 2.9% (n=12) no fue consignado el mecanismo de lesión en el expediente médico. (Tabla 2)

La causa número uno de TCE fue la caída de altura reportada en el 51% de los pacientes (n=211), la mediana de altura fue 80cm con rango de 20 cm hasta los 4 metros.

La segunda causa de TCE leve fue la caída de su propia altura en 26.8% de los pacientes (n=111), seguida por la contusión directa en cabeza en 57 pacientes (13.8%), caída de bicicleta sin casco protector en 10 pacientes (2.4%) y 12 pacientes (2.9%) fueron reportados por accidente de tráfico, atropellados o por impacto de por proyectil a alta velocidad.

Tabla 2. Mecanismos de lesión de TCE

Variable	n = 414
Caída de altura, n (%)	211 (51)
Altura aproximada de la caída, centímetros	80 (20-400)
Caída de su propia altura, n (%)	111 (26.8)
Contusión directa, n (%)	57 (13.8)
Caída de bicicleta sin casco protector, n (%)	10 (2.4)
Accidente de tráfico, atropellado, impacto por proyectil a alta velocidad, n (%)	12 (2.9)
No registrado en el expediente, n (%)	12 (2.9)

Variables cuantitativas expresadas en medianas y rangos. Variables nominales expresadas en proporciones.

Manifestaciones clínicas de los pacientes

La tabla 3 muestra los signos y síntomas sugestivos de daño neurológico agudo en los algoritmos.

La pérdida del estado de alerta se presentó en 35 pacientes (8.5%), con una mediana de duración de 1 minuto rango de 1 segundo hasta 10 minutos. La irritabilidad fue reportada en 33 pacientes (8%), seguido de desorientación en 21 pacientes (5.1%) y amnesia en 3.9% (n=16) de los pacientes, la duración de la amnesia sólo se reportó en un expediente y fue de 5 minutos. Las crisis convulsivas en pacientes sin antecedentes de epilepsia se presentaron en el 2.7% (n=11) de los pacientes.

Somnolencia anormal fue reportada en 49 pacientes (18.8%), vómitos posterior al traumatismo en 115 pacientes (27.8%) con máximo de eventos de 15. La cefalea se presentó en 57 pacientes (13.8%) y de estos en 9 pacientes fue considerada como un evento severo. El 63.1% de los expedientes no fue reportada la intensidad de la cefalea y en ninguno se reportó la duración de este síntoma.

Un 3.1% de los pacientes se presentó apnea posterior (n=13) y el 3.9% (n=11) presentó epistaxis. Cabe señalar que en algunos pacientes presentaron más de una manifestación clínica.

Tabla 3. Manifestaciones Clínicas de los Pacientes

Variable	n= 414
Pérdida del estado de alerta, n (%)	35 (8.5)
Duración, segundos	60 (1-600)
Crisis convulsivas, n (%)	11 (2.7)
Desorientación, n (%)	21 (5.1)
Irritabilidad, n (%)	33 (8)
Amnesia anterograda o retrograda, n (%)	16 (3.9)
Duración, segundos	300 (NE)
Somnolencia anormal, n (%)	49 (18.8)
Vómitos, n (%)	115 (27.8)
Número de vómitos	2 (1-15)
Cefalea posterior al TCE, n (%)	57 (13.8)
Severa, n (%)	9 (15.7)
No especificada, n (%)	29 (50.8)
Apnea posterior al TCE, n (%)	13 (3.1)
Epistaxis, n (%)	16 (3.9)

Variables expresadas en medianas y rangos. Variables nominales expresadas en proporciones. Variables de tiempo expresadas en segundos.

Abordaje del paciente en el área de urgencias

En el área de urgencias, después de su valoración médica a la mayoría de los pacientes se les realizó radiografía de cráneo, como práctica común de atención en pacientes con TCE, (75.4%, n=312). Menos de la mitad de los pacientes atendidos permanecieron en observación en el área de urgencias (39.9%, n=165), mas del 60% de los pacientes fueron manejados con analgésico IV o VO y en el 10% (n=43) se utilizó dexametasona IM. Sólo se realizó TAC cerebral en 39 pacientes (9.4%). (Tabla 4)

Tabla 4. Abordaje en urgencias

Variable	n = 460
Realización de radiografía de cráneo, n (%)	312 (75.4)
Realización de TAC, n (%)	39 (9.4)
Observación, n (%)	165 (39.9)
Tiempo de observación en urgencias, minutos	240 (35-2880)
Aplicación de analgésico, n (%)	284 (68.9)
Aplicación de dexametasona, n (%)	43 (10.4)

Variables cuantitativas expresadas en medianas y rangos. Variables nominales expresadas en proporciones.
Variables de tiempo expresadas en minutos.

Desenlace de los pacientes con TCE

El 88.2% de los pacientes (n=365) fue dado de alta del servicio de urgencias, 7 pacientes (1.7%) fueron trasladados a otro nivel de atención, 5 pacientes fueron valorados por el servicio de neurocirugía, ningún paciente fue ingresado a piso de pediatría para observación y en 10.1% (n=42) no fue reportado el desenlace del paciente en el expediente médico. (Tabla 5)

Tabla 5. Desenlace del paciente

Variable	n = 460
Alta del servicio, n (%)	365 (88.2)
Pase a piso de pediatría, n (%)	---
Interconsulta a neurología/neurocirugía, n (%)	5 (1.2)
Traslado a otro nivel de atención médica, n (%)	7 (1.7)
No reportado en el expediente, n (%)	42 (10.1)

Variables nominales expresadas en proporciones.

FRECUENCIA DE APEGO A LAS GUÍAS INTERNACIONALES DE MANEJO PARA TCE LEVE EN PEDIATRIA

Algoritmo de daño cerebral para la predicción de eventos clínico importante (CHALICE)

El protocolo de manejo para TCE leve llamado CHALICE por sus siglas en ingles, describe distintas variables agrupadas en 3 partes: historia de manifestaciones clínicas posterior al evento, exploración física en urgencias y mecanismo de lesión, sugiere que se realice TAC para descartar daño cerebral agudo en aquellos pacientes que presentan alguna de las variables descritas. Para fines de presentación en este trabajo, se dividieron en 3 secciones. (Tablas 6-8)

En la tabla 6 se describe en número y porcentaje correspondiente de los pacientes que presentaron variables de historia de manifestaciones clínicas; y a cuántos de ellos se les realizó TAC cerebral como lo indica este protocolo.

La pérdida del estado de alerta por más de 5 minutos se presentó en 4 pacientes (1%), a ninguno de ellos se les realizó TAC, al 75% (n=3) se les realizó radiografía de cráneo y se mantuvieron en observación en el área de urgencias, sólo en un caso fue reportado el tiempo de observación que fue poco más de 4 horas.

La amnesia de reportó en 16 pacientes (3.9%) del total del grupo estudiado, solo en 3 pacientes (0.7%) se registró la duración del síntoma y

en ellos fue mayor de 5 minutos, a ninguno de los pacientes se les realizó TAC, al 100% se les realizó radiografía de cráneo y sólo uno de los pacientes se mantuvo en observación sin especificar el tiempo que permaneció en el área de urgencias.

Somnolencia anormal se presentó en el 18.8% (n=49), de estos solo al 14.3% (n=7) de los pacientes se les realizó TAC, radiografía de cráneo se les realizó al 79.6% (n=39) y se mantuvieron en observación al 57.1% (n=28) de los pacientes por periodo de 4 horas (rango 1-18 horas).

Tres o más vómitos se presentaron en 55 pacientes, (18.8% del total de paciente ingresados); de estos se les realizó TAC cerebral a 16 pacientes (23.6%), radiografía de cráneo a 35 (63.6%) y se mantuvo en observación hasta por 24 horas 41 (74.5%).

En los casos de sospecha de daño no accidental n=9 (2% de total), solo a un paciente (11.1%) se le realizó TAC, al 77.7% se les realizó radiografía de cráneo y se quedaron en observación en urgencias hasta por más de 11 horas.

La última variable descrita en esta sección es la presencia de crisis convulsivas posterior al evento traumático en pacientes sin antecedentes de epilepsia, se presentaron en 11 pacientes (2.9% del total de la población). De estos sólo a 2 pacientes (18.2%) se les realizó TAC cerebral, la realización de radiografía de cráneo y observación fue similar a las variables descritas con anterioridad.

Tabla 6. CHALICE (Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events)

Variable	n= 414	TAC	Abordaje en urgencias		
			RX	Observación	Duración
Historia					
Pérdida del estado de consciencia > 5 min.	4 (1)	---	3 (75)	3 (75)	250 (NE)
Historia de amnesia* > 5 min.	3 (0.7)	---	3 (100)	1 (33.3)	---
Somnolencia anormal	49 (18.8)	7 (14.3)	39 (79.6)	28 (57.1)	240 (60-1080)
≥ 3 vómitos después de la lesión	55 (48.2)	16(23.6)	35 (63.6)	41 (74.5)	340 (40-1440)
Sospecha de daño no accidental	9(2)	1 (11.1)	7 (77.8)	7 (77.8)	255 (120-690)
Convulsiones después del traumatismo **	11 (2.9)	2 (18.2)	9 (81.8)	7 (63.6)	502.5 (240-1080)

* Presencia de amnesia anterograda o retrograda.

** Presencia de crisis convulsivas en pacientes sin antecedente de epilepsia.

Variables cuantitativas expresadas en medianas y rangos.

Variables nominales expresadas en proporciones. Porcentajes calculadas sobre el total de los pacientes.

La tabla 7 muestra variables de la exploración física en los pacientes. La escala de coma de Glasgow menor de 14 puntos se presentó en el 2.2% de los pacientes (n=9) de los cuales sólo se les realizó TAC cerebral al 55.6% (n=5). De los 95 pacientes menores de 1 año estudiados, en el 53.7% de los expedientes no se reportó puntaje de Glasgow, sólo uno fue reportado con Glasgow <15 al momento de la exploración (0.2% del total de pacientes), al cual que no se le realizó TAC, ni radiografía de cráneo y se mantuvo en observación por 60 minutos.

No hubo pacientes con sospecha de fractura penetrante, hundimiento o con fontanela a tensión.

La sospecha de fractura de base de cráneo manifestada por signos clínicos como el signo de mapache (equimosis peri orbitario) y otorragia, fueron observados en 2 pacientes (0.4%), a los 2 se les realizó radiografía de cráneo y sólo a 1 (50%) se le realizó TAC descartando la lesión ósea y se mantuvo en observación por tiempo no especificado.

La focalización neurológica, signo evidente de lesión cerebral se presentó sólo en un paciente, siendo el único caso en que se cumplieron al 100% las indicaciones sugeridas por este protocolo de abordaje diagnóstico para TCE.

La presencia de hematomas mayores a 5cm en menores de 1 año, se presentó en el 32% de los pacientes (n=31), de los cuales el patrón tomográfico, de radiografía de cráneo y observación no varió en relación a las variables anteriores.

Tabla 7. CHALICE (Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events)

Variable	n= 414	TAC	Abordaje en urgencias		
			RX	Observación	Duración
<i>Exploración Física</i>					
Glasgow <14, n (%)	9 (2.2)	5 (55.6)	6 (66.7)	8(88.9)	576 (60-1080)
Glasgow <15 en ≤1 año, n (%)	1 (1.1)*	---	---	1 (100)	60
Sospecha de fractura penetrante, hundimiento o fontanela a tensión, n (%)	---	---	---	---	---
Sospecha de fractura de base de cráneo, n (%)	2 (0.4)	1 (50)	2 (100)	1(50)	---
Focalización neurológica, n (%)	1 (0.2)	1 (100)	1 (100)	1(100)	2880 (NE)
Presencia de hematoma, hinchazón o laceración de ≥5 cm en <1 año, n (%)	31 (32.6)	2 (6.5)	24 (77.4)	14(45.2)	180 (60-420)

* Proporción en base al total de < 1 año. Variables cuantitativas expresadas en medianas y rangos. Variables cualitativas en proporciones.

La tabla 8 muestra la última parte del protocolo CHALICE referente al mecanismo de lesión

Accidentes de tráfico; ninguno de los expedientes clínicos incluidos describieron a detalle la cinemática de trauma ni la velocidad a la que circulaba el vehículo, por lo que en esta variable se incluyeron todos los expedientes que describían este mecanismo de lesión (n=20, 4.8%). Sólo a 5 pacientes (25%) se les realizó TAC, al 90% radiografía de cráneo y a 60% (n=12) se mantuvo en observación en urgencias por rango de hasta 20 horas.

La caída superior a 3 metros se registró en 7 de los niños atendidos (1.6%) de los cuales sólo a 3 (42.9%) se les realizó TAC, un porcentaje mayor se les realizó radiografía de cráneo (71.4%, n=5) y sólo al 57.1% (n=4) se mantuvo en observación por hasta 10 horas.

El daño por proyectil u objeto a alta velocidad, se incluyeron los únicos 2 niños (0.4%) que fueron atropellados en la vía pública, a ninguno se le realizó TAC y sólo a uno se mantuvo en observación por 40 minutos.

En resumen en lo que respecta al algoritmo para la predicción de eventos clínicos importantes en niños con trauma craneal (CHALICE) el apego supero apenas el 25% en promedio, en algunas variables específicas y reconocidas en la literatura mundial como asociadas a daño cerebral agudo alcanzó poco más del 50%, sólo en un paciente con evidencia clínica de daño cerebral, la concordancia o apego fue del 100%.

Tabla 8. CHALICE (Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events)

Variable	n= 414	Abordaje en urgencias			Duración
		TAC	RX	Observación	
<i>Mecanismo de lesión</i>					
Accidente de tráfico, ciclista > 60km/h, n (%)	2 (4.8)	5 (25)	18 (90)	12 (60)	375 (116-1200)
Caída de > 3 metros de altura, n (%)	7 (1.6)	3 (42.9)	5 (71.4)	4 (57.1)	360 (330-600)
Daño por proyectil u objeto a alta velocidad, n (%)	2 (0.4)	---	2 (100)	1 (50)	40 (NE)

Variables cuantitativas expresadas en medianas y rangos.

Variables cualitativas expresadas en proporciones sobre el total de pacientes que presentaron la variable.

Algoritmo de investigación aplicado para el diagnóstico de emergencia pediátrica (PECARN)

Esta guía de manejo para pacientes con TCE validado en EUA, divide a los pacientes en dos grandes grupos dependiendo de la edad con punto de corte de 2 años.

Además a cada grupo lo subdivide dependiendo del tipo de variable en, aquellos que requerían TAC cerebral de inicio y aquellos que a criterio del médico de urgencias podría optar por TAC u observación.

En la tabla 9, se muestra al grupo de pacientes de 2 años o menos. Un total 173 pacientes fueron ingresados en este grupo. Las primeras tres variables que se presentan en la tabla son catalogadas en este algoritmo como recomendación primordial de realización de TAC cerebral.

Al igual que en el protocolo descrito anteriormente, el puntaje de 14 o menos en la escala de coma de Glasgow se consideró de importancia para la realización de TAC, en 3 pacientes (1.5%) de los menores de 2 años se presentó esta entidad, sólo a uno (33.3%) se le realizó TAC y los otros 2 se mantuvieron en observación por 1 y 13 horas.

La alteración del estado mental se presentó en 4 pequeños (2%), sólo a uno (25%) se le realizó TAC, mismo que se mantuvo en observación por tiempo no especificado en el área de urgencias, no se sabe más de los otros 3 pacientes.

No se atendieron pacientes con fractura palpable de cráneo, sin embargo se analizaron aquellos pacientes en los que se sospechaba de fractura lineal de cráneo por imagen sugestiva en la radiografía de cráneo (n=8, 4.1%), de los cuales a 5, (62.5%) se les realizó TAC para confirmar o descartar la lesión, en el resto se reevaluó la radiografía de cráneo inicial o no se consignó seguimiento o desenlace del expediente.

En las siguientes variables se deja a elección del médico tratante la realización de la TAC u observación del paciente en el área de urgencias. En el sub análisis que se realizó de los pacientes que se les realizó TAC se observó que estos mismos se mantuvieron en observación en urgencias.

El hematoma en cuero cabelludo en región occipital, parietal o temporal se presentó en el 19.8% (n=39) de los pacientes, de los cuales al 20% (n=8) se les realizó TAC y el 43.6% (n=17) de los pacientes se quedaron en observación por más de 24 horas, incluyendo a los que se les realizó TAC.

La pérdida del estado de consciencia en este algoritmo se reduce considerablemente a solo 5 segundos, por lo que el número de pacientes reportados fue mayor (n=7, 3.6%) en comparación con el algoritmo anterior, a todos se les realizó TAC y solo 3 (42.9%) se mantuvieron en observación, el tiempo de observación sólo se registró en un expediente y fue 4 horas.

Para determinar el mecanismo severo de lesión, se realizó una variable que incluyó accidentes automovilísticos, atropellados, caída de bicicleta sin casco protector y caída de más de 3 metros. 5 pacientes fueron incluidos, de los cuales sólo a uno (20%) se le realizó TAC de cráneo y uno más, además del anterior se mantuvo en observación en urgencias (20%), el tiempo de observación sólo se describió en uno de los pacientes.

En la última variable definida como “No actúa normalmente” se incluyeron aquellos pacientes en los que los padres refirieron somnolencia, agitación, irritabilidad y repetición de palabras o preguntas; que fueron el 21.3% (n=37), a 5 de estos pacientes se les realizó TAC (13.5%) y 16 pacientes en total (43.2%) se mantuvieron en observación por una mediana de tiempo de 4 horas.

Tabla 9. PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network)

Variable	Indicación	n= 173	TAC	Abordaje en urgencias		Duración
				RX	Observación	
Menores de 2 años						
Escala de coma de Glasgow = 14, n (%)	TAC	3 (1.5)	1 (33.3)	1 (33.3)	2 (66.6)	435 (60-810)
Alteración de estado mental, n (%)		4 (2)	1 (25)	3 (75)	1 (25)	---
Fractura palpable de cráneo, n (%)		---	---	---	---	---
Hematoma en cuero cabelludo (occipital, parietal o temporal), n (%)	Observación vs TAC	39 (19.8)	8 (20.5)	31 (79.5)	17 (43.6)	330 (60-2040)
Historia de pérdida del estado de conciencia \geq 5 segundos, n (%)		7 (3.6)	7 (100)	6 (85.7)	3 (42.9)	250
Mecanismo severo de lesión, n (%)		5 (2.5)	1 (20)	4 (80)	2 (40)	360
No actúa normalmente referido por los parientes, n (%)		37 (21.3)	5 (13.5)	33 (89.2)	16 (43.2)	240 (120-420)

Variables cuantitativas expresadas en medianas y rangos.

Variables cualitativas expresadas en proporciones sobre el total de pacientes que presentaron la variable, calculados sobre el total de niños menores de 2 años.

La tabla 10 muestra las características del segundo grupo del algoritmo PECARN, correspondientes a los pacientes mayores de 2 años (≥ 25 meses), fueron en total de 262 niños. Al igual que es grupo anterior, la presencia de una de las primeras tres variables descritas son indicativas de TAC.

El puntaje de 14 o menos en la ECG se presentó en este grupo en el 2.5% (n=6), se les realizó TAC de cráneo a 4 pacientes (66.7%) y 2 más, aparte de estos, se mantuvieron en observación hasta por 18 horas.

No se reportaron pacientes con fractura palpable de cráneo.

La alteración del estado mental se describió en 17 pacientes (7.1%), de los cuales al 23.5% (n=4) se les realizó TAC y a 5 más (en total 81.8%, n=9) permaneció en observación hasta por 20 horas.

Para el segundo grupo de variables descritas en la tabla 10, se considera que, a elección del médico tratante, se puede realizar TAC cerebral de inicio ó mantener en observación al paciente y según evolución de los síntomas realizar TAC. Cabe señalar que en este grupo, los mismos pacientes a los que se les realizó TAC se mantuvieron en observación en urgencias.

La primera variable de este grupo es la pérdida del estado de consciencia mayor o igual a 5 segundos, 11 pacientes (4.6%) presentaron esta entidad, de los cuales al 36.4% (n=4) se les realizó TAC inicial y el 81.8% se mantuvo en observación incluyendo a los que se les realizó TAC.

A diferencia de los menores de 2 años, en este segundo grupo se incluyeron como variables importantes la presencia de vómitos y de cefalea intensa, sin embargo no en todos los pacientes con cefalea se describió la intensidad.

Los vómitos se reportaron en el 30.8% (n=74) de los pacientes mayores de 2 años, al 18.9% (n=18) se les realizó TAC y 66.2% (n=49) se mantuvieron en observación incluyendo a los que se les realizó la TAC.

El mecanismo de lesión severo se reportó en 22 pacientes (9.2%), de los cuales 31.8% (n=7) se les realizó TAC cerebral y al 63.6% (n= 14) se mantuvieron en observación, incluyendo al grupo anterior.

La cefalea posterior al TCE se presentó en el 23.3% (n=53) de los paciente mayores de 2 años, sin embargo sólo en 20 pacientes fue registrada la intensidad en el expediente clínico; en 9 pacientes (3.8%) se clasificó como intensa y de estos sólo a 2 (22.2%) se les realizó TAC cerebral y 4 (44.5%) más se mantuvieron en observación.

Los datos obtenidos en este grupo muestran una concordancia o apego a general del 61.4% para mayores de 2 años.

En resumen, en lo que respecta al PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network) se encontró un apego al algoritmo del 38% en promedio general en los menores de 2 años; mientras que en el grupo de más de 2 años se reportó un apego del 61.4% al protocolo de abordaje para TCE.

Tabla 10. PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network)

Variable	Indicación	n= 262	TAC	Abordaje en urgencias		
				RX	Observación	Duración
Mayores de 2 años						
Escala de coma de Glasgow=14, n (%)		6 (2.5)	4 (66.7)	5 (83.3)	6(100)	576 (360-1080)
Alteración de estado mental, n (%)	TAC	17(7.1)	4 (23.5)	10 (58.8)	8 (47.1)	180 (35-1020)
Fractura palpable de cráneo, n (%)		---	---	---	---	---
Historia de pérdida del estado de consciencia >5 seg. , n (%)		11 (4.6)	4 (36.4)	6 (54.5)	9 (81.8)	300 (116-1200)
Vómitos, n (%)	Observación vs. TAC	74 (30.8)	14 (18.9)	49 (66.2)	49 (66.2)	300 (35-1440)
Mecanismo severo de lesión, n (%)		22 (9.2)	7 (31.8)	19 (86.4)	14 (63.6)	375 (116-1200)
Cefalea intensa, n (%)		9 (3.8)	2 (22.2)	8 (88.9)	6 (66.7)	240 (105-552)

Variables cuantitativas expresadas en medianas y rangos.

Variables cualitativas expresadas en proporciones sobre el total de pacientes que presentaron la variable, calculados sobre el total de niños mayores de 2 años.

Evaluación Canadiense de Tomografía para Niños con Lesión Cerebral (CATCH)

Este protocolo se basa en variables consideradas de riesgo alto y medio para daño cerebral y son independientes de la edad. Las tablas 11 y 12 describen las variables y los datos obtenidos en nuestro estudio.

La tabla 11 muestra las variables consideradas de alto riesgo para daño cerebral agudo y recomienda la realización de TAC y además valoración por neurológica. En este algoritmo nuevamente se menciona la escala de coma de Glasgow <15 puntos posterior a 2 horas del traumatismo como predictor de daño cerebral; 1.2% de la población total (n= 5) presentaron esta característica, de ellos sólo a uno de los niños se le realizó TAC (20%) y ninguno de los 5 fue valorado por el neurólogo o neurocirujano, sólo el 80 % (n=4) fue observada su evolución por un rango de 1 a 10 horas.

La irritabilidad al momento de la exploración se presentó en 7.9% (n=33) de los pacientes, sólo al 12% (n=4) se les realizó TAC y ninguno fue valorado por el neurología o neurocirugía, el tiempo de observación varió de 3 a 8 horas en el 39% (n=13) en el área de urgencias.

No se registraron pacientes con sospecha de fractura de cráneo abierta o deprimida y en cuanto a la cefalea no se registró en ninguno de los expedientes de los pacientes que la refirieron la evolución de la misma.

Tabla 11. CATCH (Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury)

Variable	n= 414	Neurología/ neurocirugía	TAC	RX	Observación	Tiempo
<i>Alto riesgo (Requiere valoración neurológica)</i>						
Glasgow <15 a 2 horas después del daño, n (%)	5 (1.2)*	1 (20)	1 (20)	3 (60)	4 (80)	360 (60-600)
Sospecha de fractura abierta o deprimida de cráneo, n (%)	---	---	---	---	---	---
Empeoramiento de cefalea, n (%)	---	---	---	---	---	---
Irritabilidad en la exploración, n (%)	33 (7.9)	---	4 (12.1)	28 (84.8)	13 (39.4)	240 (225-480)

Variables cuantitativas expresadas en medianas y rangos.

Variables cualitativas expresadas en proporciones.

*Calculado sobre el total de paciente que acudieron a urgencias después de 2 horas del accidente

La tabla 12 muestra las variables consideradas de riesgo intermedio para daño cerebral agudo que dicta el CATCH y recomienda la realización de TAC cerebral para descartar lesión cerebral aguda posterior al TCE. La primera variable es la sospecha de fractura de base de cráneo manifestada por la presencia de signos como el signo de “ojos de mapache” y la presencia de otorragia entre otros, específicamente estos dos signos se presentaron en 2 pacientes (0.4%) del total ingresados al estudio, al 50% (n=1) se le realizó TAC, mismo que se mantuvo en observación por tiempo no especificado en urgencias, del otro paciente sólo se le realizó radiografía de cráneo y no se le dio seguimiento.

La presencia de hematoma grande fue en 153 pacientes (36.9%) de los cuales al 10% (n=16) se les realizó TAC y el 2% (n=3) fueron valorado por neurocirugía, cabe señalar que estos pacientes, fueron derivados de 3er. nivel de atención para continuar observación en esta unidad.

El mecanismo severo de lesión, reduce la altura de caídas a 90 centímetros, por lo el porcentaje de menores que cumplieron esta condición fue mayor (29%, n=120), sin embargo el porcentaje de realización de TAC y observación fue similar a las variables antes descritas.

El porcentaje de apego al algoritmo canadiense de diagnóstico tomográfico de daño cerebral para pacientes con TCE (CATCH) fue del 18% en promedio general.

Tabla 12. CATCH (Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury)

Variable	n= 414	TAC	Abordaje en urgencias			Neurología/ Neurocirugía
			RX	Observación	Duración	
Riesgo medio (Daño cerebral en TAC)						
Signos fractura de base de cráneo, n (%)	2 (0.4)	1 (50)	2 (100)	1 (50)	---	---
Hematoma grande y/o abultado, n (%)	153 (36.9)	16 (10.5)	116 (75.8)	66 (43.1)	232.5 (60-2040)	3 (2)
Mecanismo severo de lesión (choque en vehículo motorizado, caída mayor 91cm o 5 escalones, caída en bicicleta sin protección) , n (%)	120 (29)	21 (17.5)	96 (80)	57 (47.5)	300 (35-2040)	3 (2.5)

Variables cuantitativas expresadas en medianas y rangos.

Variables cualitativas expresadas en proporciones.

Los resultados obtenidos de este estudio muestran un bajo apego a los protocolos de abordaje para diagnosticar daño cerebral agudo en pacientes con TCE leve.

Nuestra variable de estudio definida como apego a las guías de abordaje descritas, sugería como positiva cuando se presentara un porcentaje igual o superior al 80%, que no se alcanzó en ninguno de los 3 algoritmos, el protocolo mejor calificado fue el PECARN con un promedio general superior al 60% en grupo de mayores de 2 años, seguido por el CHALICE con el 25% general, se observó que en algunas variables clínicas asociadas con daño cerebral agudo como fue el caso de la presencia de focalización neurológica existió un apego del 100% a la indicación del algoritmo.

La escala de coma de Glasgow, variable común en los tres algoritmos, refuerza la importancia que tiene para evaluar a los pacientes con TCE, e identificar la sospecha de daño cerebral agudo y/o seguimiento de los pacientes, nosotros observamos que en el 49% (n=227) de los expedientes evaluados no se reportó la escala de coma de Glasgow en la evaluación inicial de urgencias.

Además nos encontramos con una pérdida de información en los expedientes no se indagó a fondo sobre variables asociadas a daños cerebral agudo posterior a TCE, como intensidad y duración de la cefalea, tamaño del hematoma, propias de la cinemática de trauma (velocidad del vehículo de impacto, uso de cinturón de seguridad, uso de casco protector

al momento de la caída de la bicicleta), tiempo de evolución del padecimiento entre otras que no fueron registradas en algunos de los expedientes.

Se observó un patrón común en el abordaje del paciente con TCE, la realización de radiografía de cráneo a los pacientes, a pesar de la poca utilidad diagnóstica de este estudio en la determinación de fractura y la nula utilidad para determinar daño cerebral en los menores con TCE e incluso superó a la frecuencia de observación de pacientes en el área de urgencias para evaluar evolución, secuelas y manifestaciones clínicas tempranas de daño cerebral. La mayor parte de los paciente fue dado de alta por estabilidad, sin la observación mínima requerida.

La mayor parte de los pacientes a los que se les realizó TAC de cráneo y/o valoración por neurocirugía fueron remitidos del CMNO (3er. nivel de atención), para completar tiempo de observación, y generalmente fue por que llegaron de forma espontanea a solicitar la atención a CMNO.

Las implicaciones clínicas, sociales o psicológicas de estos pacientes, posterior al TCE se desconocen puesto que no es alcance de nuestro diseño de estudio, futuros estudios son necesarios para abordar la amplia gama de implicaciones sobre este tema.

DISCUSION

El objetivo de este estudio fue identificar el apego a los protocolos internacionales (CHALICE, PECARN y CATCH) para el abordaje diagnóstico de los pacientes con TCE leve, con la finalidad de identificar casos con alto riesgo de desarrollar lesiones cerebrales agudas secundarias a TCE.

Se realizó un análisis por cada una de las variables establecidas en cada uno de los protocolos y observamos que el que presentó mayor porcentaje de apego fue el PECARN con un 61.4% promedio general en el grupo de niños mayores de 2 años, a diferencia del grupo de menores de esta edad. Seguido del CHALICE con 25% del total de las variables contempladas, sin embargo aquí se observó que una variable reconocida como evidencia de daño neurológico agudo, el apego llegó a ser del 100%, que fue la presencia de signos de focalización neurológica. Por último en el CATCH, el promedio de apego fue menor de lo esperado, tan sólo del 18% general, lo que llama la atención ya que la guía de manejo para TCE en menores de 18 años de la Secretaría de Salud de México dictada en el 2008, contempla las mismas variables y parámetros que éste protocolo diagnóstico canadiense.

Por otro lado, hay que destacar que en los tres protocolos de abordaje diagnóstico descritos en el presente estudio, el puntaje de la escala de coma de Glasgow es la primera variable dictada y por lo tanto

las más consistente en los tres; es por ello que llama fuertemente la atención que en el presente estudio, en un gran porcentaje de los expedientes médicos (49.3%, n=227), no se registró este puntaje como parte de la evaluación inicial y/o seguimiento de los pacientes que acudieron al área de urgencias.

En México, la prevalencia del TCE en el 2000 era 30%, siendo el grupo de escolares el más afectado y las caídas el tipo de accidente más común (57.8%), seguidas por los percances automovilísticos (18.5%).⁸

En el 2013 se reportó una incidencia del 6% del TCE en una cohorte realizada en este Hospital,⁹ la media de edad reportada fue similar a los resultados obtenidos en el presente estudio.

Vazquez-Solis y colaboradores reportaron que sólo el 18 % de los niños con TCE leve se mantuvo en observación, el examen complementario más realizado fue la radiografía de cráneo en 90 % y la tomografía axial computarizada de cráneo se practicó solo en el 9 % con TCE leve. El reingreso ocurrió en $16 \pm 6-48$ horas. Señala la necesidad de mejorar las herramientas para establecer el pronóstico, propone elementos en la valoración inicial en conjunto con la escala de coma de Glasgow.⁹

Aunque ninguna de las guías clínicas internacionales recomienda el uso de la radiografía del cráneo para la evaluación del paciente con TCE,¹⁵ esta prueba es utilizada con frecuencia en urgencias principalmente en para la detección de fracturas de cráneo en presencia

de manifestaciones clínicas sugestivas de daño cerebral y/o mecanismo de lesión grave o mayor,⁹ sin embargo, la sensibilidad y especificidad de este estudio es casi nula, y no debe tomarse como remplazo de TAC cerebral en casos que así lo amerite.¹⁵

La TAC cerebral es el método diagnóstico más recomendable para la identificaciones de lesiones intracraneales agudas secundarias a TCE,¹⁷ sin embargo el alto costo y baja disponibilidad de este estudio en algunos Hospitales lo hacen un recurso escaso, de ahí la importancia de contar con un protocolo de abordaje que minimice su utilización maximizando a su vez la correcta atención para los pacientes con diagnóstico de TCE.

Si bien es cierto que las lesiones cerebrales secundarias a TCE leve son mínimas,¹⁰ es de vital importancia identificar rápidamente a los niños con lesión cerebral traumática clínicamente importante que necesitaran intervención aguda, especialmente quirúrgica, por lo que estandarizar la evaluación y manejo del paciente con TCE leve sería de gran relevancia.

Estas guías para el abordaje diagnóstico de TCE son útiles para identificar los diferentes niveles de riesgo en niños con TCE leve, logrando la utilización adecuada en los estudios de TAC craneales en estos pacientes.⁵⁻⁷

A nivel internacional se han aplicado estos protocolos de abordaje diagnóstico para el TCE leve, observando una disminución considerable del porcentaje en la realización de TAC al utilizar estos protocolos.

Después de la comparación de estos tres algoritmos diagnósticos, el PECARN ha tenido mayor sensibilidad y especificidad en la práctica médica que los otros dos para la identificación de lesiones clínicamente importantes.²³

En base a lo expuesto, se considera que al protocolizar el abordaje diagnóstico de los pacientes con TCE leve, difundiendo la utilización de estos algoritmos se podría identificar pacientes con mayor riesgo de presentar lesión cerebral aguda secundaria a TCE leve y así optimizar los recursos institucionales en los pacientes que lo ameriten.

Estudios futuros son necesarios para evaluar la estandarización y utilización del método de manejo en niños con TCE leve.

CONCLUSIONES

Existe un bajo apego a los protocolos diagnósticos para TCE leve en el servicio de urgencias pediatría, el PECARN fue el mejor relacionado con un 61.4%, seguido por el CHALICE con 25% y CATCH con 18%, este último con variables comunes a las descritas en la Norma Oficial Mexicana de la Secretaria de Salud para el manejo de paciente con TCE menores de 18 años, dictada en el 2008.

Es importante identificar adecuadamente a los niños con lesión cerebral traumática que necesitaran intervención aguda posterior a un evento de TCE leve.

La implementación de una sistematización, mediante estas guías para el abordaje diagnóstico de TCE leve sería de utilidad para identificar los diferentes niveles de riesgo en niños con TCE leve, logrando la utilización adecuada en los estudios de TAC craneales en estos pacientes.

LIMITANTES

La mayor limitante a la que nos enfrentamos en este estudio fue la pérdida de la información de los expedientes médicos.

Solo el 65.6% de los expedientes de pacientes atendidos en urgencias pediatría durante el periodo comprendido de agosto del 2013 a julio del 2014 fueron rescatados y analizados.

En algunos de los expedientes no se registraron o no se profundizó en la investigación sobre el mecanismo de lesión, tiempo de evolución, presentación clínica de los pacientes, motivo de envío a segundo nivel de atención entre otras.

FORTALEZAS

El presente estudio da pie a la investigación sobre TCE en los pacientes pediátricos, proporciona un panorama general del abordaje que se les otorga a estos pacientes después de un evento de TCE en el área de urgencias.

BIBLIOGRAFIA

1. Faul, MXL., Wald MM., Coronado VG.. Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths 2002–2006. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control; 2010.
2. Parslow RC, Morris KP, Tasker RC, Forsyth RJ, Hawley CA; UK Paediatric Traumatic Brain Injury Study Steering Group; Paediatric Intensive Care Society Study Group. Epidemiology of traumatic brain injury in children receiving intensive care in the UK Arch Dis Child 2005;90:1182-1187.
3. Rose E, Claudius I. Pediatric critical care. Emerg Med Clin North Am. 2014;32:939-954.
4. Afzal T, Akram F, Durrani M. Role of cranial computed tomography in predicting clinical outcome in patients with minor head injury. J Ayub Med Coll Abbottabad. 2013;25:187-190.
5. Dunning J, Daly JP, Lomas JP, 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. Arch Dis Child. 2006;91:885-891.

6. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD Jr, Atabaki SM, Holubkov R, Nadel FM, Monroe D, Stanley RM, Borgianni DA, Badawy MK, Schunk JE, Quayle KS, Mahajan P, Lichenstein R, Lillis KA, Tunik MG, Jacobs ES, Callahan JM, Gorelick MH, Glass TF, Lee LK, Bachman MC, Cooper A, Powell EC, Gerardi MJ, Melville KA, Muizelaar JP, Wisner DH, Zuspan SJ, Dean JM, Wootton-Gorges SL. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet*. 2009;374:1160-1170.
7. Osmond M, Terry P, et al. CATCH: a clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. *CMAJ*. 2010;182:341-348.
8. Franco-Abreu G, Rodríguez Chombo P. Los accidentes en los niños. Un estudio epidemiológico. *Rev Mex Pediatr* 2000;67:9-11.
9. Vázquez-Solís MA, Villa-Manzano AI, Sánchez-Mosco D. Pronóstico del traumatismo craneoencefálico pediátrico Estudio de una cohorte dinámica. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2013;51:372-377.
10. Quayle KS, Powell EC, Mahajan P, Hoyle JD Jr, Nadel FM, Badawy MK, Schunk JE. Epidemiology of blunt head trauma in children in U.S. emergency departments. *N Engl J Med*. 2014;371:1945-1947.

11. Kessel B, Dagan J, Swaid F, Ashkenazi I, Olsha O, Peleg K, Givon A; Israel Trauma Group, Alfici R. Rib fractures: comparison of associated injuries between pediatric and adult population. *Am J Surg.* 2014;208:831-834.
12. Choe MC, Babikian T, DiFiori J, Hovda DA, Giza CC. A pediatric perspective on concussion pathophysiology. *Curr Opin Pediatr.* 2012;24:689-695.
13. M.A. Poca, J.M. Soto i Ejarque, Capitulo 24.3 Traumatismo craneoencefálico en Moya Mir Editores. *Urgencias Médico-Quirúrgicas.* Editorial Oceano. España 2010. Pag. 1299-1307.
14. Adelson PD, Bratton SL, Carney NA, Chesnut RM, du Coudray HE, Goldstein B, Kochanek PM, Miller HC, Partington MD, Selden NR, Warden CR, Wright DW; American Association for Surgery of Trauma; Child Neurology Society; International Society for Pediatric Neurosurgery; International Trauma Anesthesia and Critical Care Society; Society of Critical Care Medicine; World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children, and adolescents. Chapter 12. Use of hyperventilation in the acute management of severe pediatric traumatic brain injury. *Pediatr Crit Care Med.* 2003;4:S45-48.

15. Alcalá Minagorre PJ, Aranaz Andrés J, Flores Serrano J, Asensio García L, Herrero Galiana A. Diagnostic utility of radiography in head trauma: a critical review of the literature. *An Pediatr.* 2004;60:561-168.
16. Bejarano Mondragón Lizbeth, Ramírez Daniel, Ramírez María Magdalena. Traumatismo craneoencefálico en niños: relación entre los hallazgos tomográficos y el pronóstico. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas* 2008;13:60-68.
17. Kuppermann N. Pediatric head trauma: the evidence regarding indications for emergent neuroimaging. *Pediatr Radiol.* 2008;38:670-674.
18. Sorantin E, Wegmann H, Zaupa P, Mentzel HJ, Riccabona M. Computed tomographic scan in head trauma: what is the rational in children? *Eur J Pediatr Surg.* 2013;23:444-453.
19. Atención inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años: Secretaría de Salud; 2008. www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html
20. Mortalidad en menores de 1 año INEGI 2012. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo126&s=est&c=23590>

21. Mortalidad en edad preescolar y escolar. Secretaria de Salud de México.
http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Principales_causas_de_mortalidad_en_Mexico_1980_2007
22. Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Humanos, Ginebra 2002.
http://www.cioms.ch/publications/guidelines/pautas_eticas_internacionales.htm
23. Easter JS, Bakes K, Dhaliwal J, Miller M, Caruso E, Haukoos JS. Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE rules for children with minor head injury: a prospective cohort study. Ann Emerg Med. 2014;64:145-152.

ANEXO 1. Instrumento de recolección de datos (Hoja 1/2)

**FRECUENCIA DE APEGO A LOS PROTOCOLOS DIAGNOSTICOS INTERNACIONALES PARA EL MANEJO DEL
TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO LEVE EN EL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL
REGIONAL 110 DEL IMSS. ESTUDIO RETROSPECTIVO A 1 AÑO**

CUESTIONARIO DE VACIAMIENTO DE DATOS

Nombre: _____ **Edad:** ____ (años) ____ (meses)

Número de afiliación: _____ **Derivado** **Espontáneo**

Antecedentes personales: Cardiopatías Cual _____, Nefropatías Cual _____, Coagulopatías
Cual _____, Neuropatías Cual _____, Cirugías Cual _____, Otras Cual _____

Epilepsia: Si No Ninguno conocido No consignado en el expediente:

Datos del accidente:

Fecha y hora del accidente _____ No consignado en el expediente:

Fecha y hora de atención médica _____ No consignado en el expediente:

Tiempo transcurrido desde evento: ____hrs ____min

Mecanismo de lesión

Accidente de tráfico: Si No

Velocidad aproximada ____Km/h Eyección del paciente: Si No

Volcamiento del vehículo: Si No Muerte de algún pasajero: Si No

Atropellamiento por vehículo motorizado: Si No

Caída de bicicleta sin casco protector: Si No

Impacto de objeto o proyectil a alta velocidad: Si No

Caída de altura superior a la propia: Si No Altura: _____cms.

Caída de su propia altura con contusión directa en cabeza: Si No

Contusión directa en cabeza: Si No No consignado en el expediente:

Manifestaciones clínicas inmediatas después del TCE

Pérdida del estado de alerta: Si No Tiempo aproximado _____ (seg) No consignado en el expediente:

Amnesia: Si No Presente Referida duración _____ (min) No consignado en el expediente:

Episodios de vómito: Si No Número _____ No consignado en el expediente:

Crisis convulsivas tras la lesión: Si No Número _____ No consignado en el expediente:

Cefalea: Si No Intensidad: Lev Mod Sev NE No consignado en el expediente:

Periodos de apnea: Si No Tiempo aproximado: _____ min. No consignado en el expediente:

Epistaxis: Si No No consignado en el expediente:

ANEXO 1. Instrumento de recolección de datos (Hoja 2/2)

Alteraciones al estado mental:

Desorientación previa Somnolencia anormal Irritabilidad persistente Agitación Repetición constante de preguntas
Respuesta lenta a comunicación verbal Ninguna No consignado en el expediente:

Exploración física en urgencias

Glasgow: _____ (3-15) No consignado en el expediente:

Lateralización Sí No No consignado en el expediente:

Desviación de la mirada: Sí No No consignado en el expediente:

Hematoma superficial Sí No Localización _____ No consignado en el expediente:

Herida en el sitio de lesión: Sí No Localización _____ No consignado en el expediente:

Clasificación de TCE: Leve Moderado Severo No consignado en el expediente:

Sospecha de lesión no accidental: Sí No Comportamiento anormal según padres: Sí No
No consignado en el expediente:

Recurrencia de atención por TCE: Sí No Número de veces _____

Sospecha de fractura de cráneo: Sí No No consignado en el expediente:

Abierta Deprimida Penetrante Fontanela tensa Palpable

Sospecha de fractura basal de cráneo: Sí No No consignado en el expediente:

Hemotímpano Ojos de mapache Signo de Battle Otorrea o rinorrea de LCR

Hematoma(s), hinchazón o laceración(es) en cuero cabelludo (tamaño) _____

Parálisis del nervio craneal Hemorragia nasal u ótica Sordera conductiva o perceptiva Nistagmos Crepitaciones facial o lesión facial grave

Imagenología: No consignado en el expediente:

Rx: Sí No Interpretación: Normal Fractura de cráneo Otro Cual: _____

TAC: Sí No Interpretación: Normal Fractura de cráneo Otro Cual: _____

Ninguno

Manejo en urgencias: No consignado en el expediente:

Observación: Sí No Dexametasona IM: Sí No Analgésico: Sí No Otro: Cual: _____

Tiempo de estancia hospitalaria: _____ No consignado en el expediente:

Evolución de estado general:

Cefalea intensa Agravamiento de síntomas Estable Mejora

Deficiencia neurológica focal: Sí No No consignado en el expediente:

Desenlace del caso:

Alta a domicilio Pasa a piso Traslado a CMNO IC neurología o neurocirugía No consignado en el expediente:

Nombre de quien recolecto la información _____ Fecha _____

ANEXO 2. Autorización por el Comité de Investigación en Salud

Carta Dictamen

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 1303
H GRAL REGIONAL NUM 110, JALISCO

FECHA 31/12/2013

DRA. LAURA DEL CARMEN GONZÁLEZ LÓPEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

FRECUENCIA DE APEGO A LOS PROTOCOLOS DIAGNOSTICOS INTERNACIONALES PARA EL MANEJO DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO LEVE EN EL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL 110 DEL IMSS. ESTUDIO RETROSPECTIVO A 1 AÑO.

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro

R-2013-1303-41

ATENTAMENTE

DR. GERMÁN GUILLERMO LÓPEZ GUILLÉN

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 1303

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL