



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina

**“Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico
radiológica en Hospital Infantil Privado”**

Tesis

Para obtener el título de especialización de:

Pediatría

P R E S E N T A

Dr. Alberto Consejo Millán

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Carlos Yahir Garfias Rau

PROFESOR TITULAR

Dr. Manuel Soriano Aguilar

Ciudad De México, 2 019



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.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

AUTORIZACIÓN DE TESIS

“Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado”

Dr. Javier Sáenz Chapa

Director Médico

Hospital Star Médica Infantil Privado

Dr. Manuel Sorinano Aguilar

Jefe de Enseñanza e Investigación

Hospital Star Médica Infantil Privado

Dr. Carlos Yahir Garfias Rau

Investigador responsable

Hospital Star Médica Infantil Privado

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Agradecimientos:

Al Dr. Antonio Lavalle Villalobos por sus enseñanzas e inspiración para el gusto por la medicina de calidad, anteponiendo siempre el conocimiento y pensamiento crítico. Al Dr. Yair Garfias por su excelente disposición para este trabajo y para inculcarnos con paciencia y pasión todos los conocimientos de su especialidad. A todos mis maestros del Hospital por su vocación en la enseñanza y por enseñarnos la medicina de calidad en la atención privada.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Contenido

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
MARCO TEÓRICO	8
Definición.....	8
Epidemiología	10
Clasificación	12
Fisiopatología.....	18
Diagnóstico.....	22
Radiografía de cráneo	22
Tomografía de cráneo	22
PECARN.....	24
Resonancia magnética.....	26
Marcadores séricos.....	26
Manejo inicial	27
Pronóstico.....	28
JUSTIFICACIÓN	29
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	29
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	30
HIPÓTESIS NULA	30
HIPÓTESIS ALTERNATIVA.....	30
OBJETIVOS.....	30
MATERIAL Y MÉTODOS.....	32
Criterios de inclusión	32
Criterios de exclusión	32
RESULTADOS	34
DISCUSIÓN	39
CONCLUSIÓN.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXOS.....	45

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El TCE en México representa una de las principales causas de mortalidad, discapacidad física y costos. Desde 1974 con la ECG comenzó a clasificarse su severidad; sin embargo, criterios adicionales como duración del estado mental alterado, pérdida de conciencia y duración de la amnesia postraumática fueron incluidos más adelante. Su presentación clínica en pediatría es variada, e implica un reto para una evaluación clínica y radiológica adecuada.

OBJETIVO: Conocer la relación de la clasificación en pacientes con TCE entre la clasificación descrita contra los criterios internacionales. Además conocer variables epidemiológicas en pacientes hospitalizados con diagnóstico de TCE en el Hospital Infantil Privado.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y analítico; donde se revisaron expedientes entre marzo de 2013 de 2018 en pacientes hospitalizados con TCE y algún estudio de imagen. Se desarrollo una base de datos registrando la clasificación, las variables epidemiológicas así como los hallazgos radiológicos más frecuentes.

RESULTADOS: En la clasificación inicial, TCE leve se presentó en 64.8%, moderado 30.4% y grave 4.8%. Según la clasificación propuesta, TCE leve 56.5%, moderado 42% y grave 1.5%. El 4.6% de los casos no se especificó la severidad y 46.9% de los sub especialistas tampoco lo clasificó. El Grupo de edad más frecuente fue el < 2 años (39.7%) y el género masculino representó el 52.7%. La fractura de cráneo fue el hallazgo tomográfico mas común con 34.4%. **CONCLUSIONES:** La clasificación de TCE utilizada inicialmente en nuestra población se basó en las GPC de CENETEC 2017, misma que resultó diferente a la clasificación propuesta por NICE o CDC. Demostramos que el 4.6% de todos los casos y el 46.9% de los sub especialistas, no evaluaron la severidad del traumatismo. Consideramos importante una adecuada clasificación para evitar realización de estudios que impliquen radiación o secuelas a largo plazo.

Palabras claves: Traumatismo craneoencefálico (TCE), Escala de coma de Glasgow (ECG), Guías de Práctica Clínica (GPC), Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y El Instituto Nacional para la Salud y Excelencia Clínica (NICE).

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

ABSTRACT

INTRODUCTION: The TBI in Mexico represents one of the main causes of mortality, physical disability and costs. Since 1974 with the ECG began to classify its severity; however, additional criteria such as duration of altered mental status, loss of consciousness and duration of posttraumatic amnesia were included later. Its clinical presentation in pediatrics is varied, and implies a review for an adequate clinical and radiological evaluation. **OBJECTIVE:** To know the relationship of the classification in patients with TBI between the classification described against international criteria. In addition to knowing epidemiological variables in hospitalized patients with a diagnosis of TBI in the Hospital Infantil Privado. **MATERIAL AND METHODS:** A retrospective, observational, descriptive and analytical study was conducted; where records were reviewed between March 2013 to 2018 in patients hospitalized with TBI and some imaging study. A database is developed recording the classification, epidemiological variables as well as the most frequent radiological findings. **RESULTS:** In the initial classification, TBI level is shown in 64.8%, moderate 30.4% and severe 4.8%. According to the proposed classification, mild TBI 56.5%, moderate 42% and severe 1.5%. 4.6% of the cases were not specified severity and 46.9% of the sub specialists did not classify it. The most frequent age group was <2 years (39.7%) and the male gender represented 52.7%. Skull fracture was the most common tomographic finding with 34.4%. **CONCLUSIONS:** The classification of TBI detected in our population was based on the GPC of CENETEC 2017, did not coincide with the classification proposed by NICE or CDC. We demonstrated that 4.6% of all cases and 46.9% of sub-specialists did not evaluate the severity of the trauma. We consider an appropriate classification important to avoid conducting studies that involve long-term radiation or sequelae.

Keywords: Traumatic Brain Injury (TBI), Glasgow Coma Scale (ECG), Clinical Practice Guidelines (GPC), Centers for Disease Control and Prevention (CDC) and The National Institute for Clinical Health and Excellence (NICE).

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el traumatismo craneoencefálico (TCE) es un problema de salud pública y se desconocen con precisión los indicadores epidemiológicos de esta patología.¹ Los accidentes son la primera causa de muerte en menores de 18 años, siendo el trauma de cráneo hasta el 25% en el grupo de edad de 1-4 años.² Representa un problema no solo por su mortalidad, sino por la discapacidad física y los costos de que conllevan las secuelas que pueden presentar.³

La Escala de Coma de Glasgow se desarrolló originalmente en 1974 para evaluar el estado de coma, sin embargo se adoptó para evaluar la severidad del TCE, aunque ésta tiene algunas limitaciones como estado de sedación, intoxicación por alcohol o drogas, entre otras. Por lo anterior, se utilizan criterios adicionales que incluyen la duración del estado mental alterado, la pérdida de conciencia y la duración de la amnesia postraumática.

La presentación clínica de TCE en pediatría es muy variada, lo que implica un reto realizar la adecuada evaluación clínico y radiológica para detectar complicaciones que incrementen la mortalidad o las secuelas a largo plazo.

MARCO TEÓRICO

Definición

Podemos definir traumatismo craneoencefálico como el daño infligido a los tejidos del cerebro como el resultado directo o indirecto de una fuerza externa, con o sin interrupción de la continuidad estructural, según la última definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su edición número 11 de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11). Dentro de esta nueva edición clasifica situaciones en las que compromete lesiones intracraneales, en las que únicamente pueden presentar alteración en el nivel de conciencia, definiéndola como concusión a la pérdida o disminución de la conciencia debido a una lesión (CIE-11-N07) o acompañadas de otras lesiones como edema, hemorragias o fracturas.¹ Una revisión sistematizada estableció con base a la revisión de varios conceptos, como la alteración en la función cerebral u otra evidencia de patología cerebral, causada por una fuerza externa.²

Desde hace 50 años la definición ha sido modificada desde lesión en la cabeza a lesión traumática cerebral.³ En 1993 El *American Congress of Rehabilitation Medicine (ACRM)* define Traumatismo craneoencefálico leve como aquella lesión en una persona que ha tenido una alteración fisiológica traumática de la función cerebral, manifestando por al menos uno de los siguientes: a) *cualquier período de pérdida de conciencia no mayor a 30 minutos y que después de 30 minutos califique 13-15 puntos de la Escala de Coma de Glasgow (ECG)* b) *cualquier pérdida de memoria para el evento inmediatamente antes o después del accidente no mayor a 24 horas*, c) cualquier alteración en el estado mental en el momento del accidente (por ejemplo, sensación de aturdimiento, desorientación o confusión, y d) déficit neurológico focal que puede o no ser transitorio.⁴

La Organización Mundial de la Salud, con una definición similar, enumera situaciones específicas que pueden alterar el estado de conciencia o el dolor como lo es el consumo de drogas, alcohol o medicamentos, así como otras lesiones

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

traumáticas, el trauma psicológico, barreras en el lenguaje o condiciones médicas coexistentes,⁵ por lo que deben considerarse como exclusiones para el diagnóstico de TCE leve.

Las definiciones de la ACRM y la OMS, se centran en el TCE leve, excluyendo pacientes con lesiones más graves, restando importancia a la cinética del trauma o etiologías que recientemente han tomado relevancia como a las explosiones tanto para civiles y militares en zonas de conflicto o lesiones relacionadas con el deporte.^{6,7}

Por lo anterior, en 2009 el departamentos de Asuntos Veteranos y de Defensa en los Estados Unidos (VA y DoD) por sus siglas en Inglés, emitieron su primera Guía de Práctica Clínica para el manejo de la conmoción cerebral, manejo del TCE leve, incluyendo una definición común para TCE y las lesiones cerebrales de gravedad. Desde el 2014 se inicia la actualización de esta Guía, misma que fue destinada para proporcionar a todos los proveedores de atención médica primaria en la gestión de todos los aspectos de la atención del paciente, incluidos el diagnóstico, evaluación, tratamiento y seguimiento. La definición que se desprende de la Guía anterior consiste en una lesión estructural inducida traumáticamente y / o una alteración fisiológica de la función cerebral como resultado de una fuerza externa. Apareciendo o empeorando al menos uno de las siguientes situaciones posterior al evento: a) *cualquier período de pérdida o disminución del nivel de conciencia*, b) *cualquier pérdida de memoria para eventos inmediatamente antes o después de la lesión (amnesia postraumática)*, c) *cualquier alteración en el estado mental en el momento de la lesión (por ejemplo, confusión, desorientación, pensamiento lento, alteración de la conciencia / estado mental)*, d) *déficits neurológicos (Ejemplo, debilidad, pérdida de equilibrio, cambio en la visión, praxis, paresia / plegia, pérdida sensorial, afasia) transitorias o no y e) lesión intracraneal.*⁸ Entendiéndose por fuerza externa a aquella que sea por un golpe directo de la cabeza con un objeto, un objeto contra la cabeza, mecanismo de aceleración / desaceleración sin trauma externo directo a la cabeza, un cuerpo extraño que penetra en el cerebro, fuerzas generadas desde eventos tales como explosión u otras fuerzas.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Epidemiología

Se desconoce con precisión los indicadores de trauma craneoencefálico no solo en México sino en el mundo entero, derivado del sub registro de estos datos. Aún con estas limitaciones, se conoce como uno de los principales problemas de atención médica. Los accidentes representan en México la primera causa de muerte, y hasta un 25% de los niños de 1 a 4 años son debidas a TCE, siendo más frecuente en los niños >15 años.^{9,10}

Estados unidos cuenta con mejores registros epidemiológicos, reportando incidencia de hasta 2.2 a 2.5 millones de visitas al departamento de Emergencias anualmente y aproximadamente 50,000 muertes al año, de estas > 450,000 visitas se trata de pacientes pediátricos según el Centro de Control y prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en Inglés).^{6,8,11-17} De esta misma fuente se reporta 4.2% de los miembros del Ejército, Fuerza Aérea y Marina presentaron una lesión cerebral traumática en un periodo de 2000-2011.⁸

Europa cuenta con datos derivados de un meta-análisis de 23 Países, revelando una incidencia de 235 por cada 100,000 habitantes; con variaciones de 91 casos en España hasta 546 casos en Suecia por cada 100,000 habitantes.⁶ A nivel mundial la Organización Mundial de la Salud OMS, reporta una incidencia global de 163 por cada 100,000 habitantes.¹⁸

Sin embargo todas las estadísticas reportadas son estimaciones que distan mucho de su realidad, debido a la falta de monitoreo epidemiológico de calidad, ya que los registros se obtienen de la visita del paciente al servicio de Emergencias, con un sub registro de pacientes que presentan un trauma leve y no acuden a un servicio de salud, o este no lo notifica. Otra limitación para la estimación de los indicadores epidemiológicos derivan de la clasificación CIE con la que se reporte, pasando por códigos desde la novena edición hasta la decima (CIE 9-10).¹⁹

Hasta 17 millones de niños no tienen acceso a un centro de trauma pediátrico, o por lo menos no lo está de manera accesible en relación al tiempo, por lo que los

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

recursos de esas unidades podrían estar subestimando el grado de severidad real del paciente, incrementando su mortalidad. Bajos niveles de alfabetización, educación, discriminación, pobreza, delincuencia, violencia, falta de seguridad social, situaciones geográficas indudablemente presentan un impacto epidemiológico distinto a lo reportado en países de ingresos mayores, con mayores tasas de mortalidad a pesar de persistir el sub registro de los casos.²² La mortalidad de TCE en lugares con estas limitaciones (incluyendo en los centros especializados en trauma) como en el caso de países en África, se ha reportado mortalidad de hasta 5.3% en comparación con niños blancos (2.2%).¹⁴

Los mecanismos de traumatismo en niños de 0-14 años son caídas y golpes contra objetos o personas en ambos géneros. En los países en vías de desarrollo se ha incrementado las causas por accidente de tráfico, causando hasta 149 000 muertes en Estados Unidos en 2010 con un incremento en la mortalidad de hasta 11 por cada 100 000 habitantes, con variaciones de hasta 22 en Países del Caribe con un promedio por esta causa en 16.1 por 100,000 habitantes. El género más afectado es el masculino 3:1. Invirtiéndose esta la relación al género femenino en el caso de traumatismos relacionados con las actividades deportivas.²⁵

Estas cifras adquieren importancia al conocer que más de 57 millones de personas en todo el mundo padece secuelas incapacitantes relacionadas a un TCE.²⁶ Tan solo en Estados Unidos se estima que 5.3 millones de personas viven con una discapacidad relacionada con un Trauma de cráneo y en la Unión Europea 7.7 millones. Entendemos por discapacidad neurocognitiva relacionada a este trauma como el deterioro de la atención, incapacidad para formar asociaciones viso-espaciales y psicológicas como depresión.²⁵

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Clasificación

La clasificación más utilizada es la de la Escala de Glasgow Coma (ECG), consta de tres componentes: apertura de los ojos, respuesta verbal y respuesta motora (ver tabla 1). El puntaje determina el nivel de conciencia de un paciente. La ECG, se desarrolló originalmente en 1974 para evaluar el estado de coma, pero luego se adoptó para evaluar la severidad del TCE (ECG 13-15 leve, 9-12 moderada y ≤ 8 severa). Sin embargo, esta tiene algunas limitaciones, ya sea por algunos factores pueden alterar el estado de conciencia de forma independiente (ejemplo sedación médica, la intoxicación con alcohol o drogas y la falla del sistema orgánico); y que la gravedad del TCE puede clasificarse erróneamente cuando solo se usa la ECG.

Por lo anterior, se utilizan criterios adicionales en la práctica clínica y la investigación, que incluye la pérdida de conciencia (PDC) y la duración de la amnesia postraumática (APT). Las técnicas de imagen, además pueden identificar daño estructural que podría contribuir a la evaluación de la gravedad de la lesión (ver tabla 2). La puntuación de la Escala de Lesiones abreviada (AIS, por sus siglas en Inglés, *Abbreviated Injury Scale*) para la región de la cabeza y el cuello, se puede utilizar para clasificar el TCE, enumerando las lesiones en una escala de seis puntos basada en el riesgo de mortalidad.²⁷ Por lo anterior la CDC en su reporte del Congreso de TCE en E.U. (epidemiología y rehabilitación) en el 2015 en Atlanta G.A. recomienda la clasificación de severidad mostrada en la tabla 2 y 3.

El departamento de Asuntos Veteranos y de Defensa de los Estados Unidos (VA/DoD) en su Guía de Práctica Clínica para el manejo de contusión y TCE leve en su actualización 2016 no incluye la Escala de Lesiones Abreviadas (AIS); sin embargo, clasifica el TCE de la misma manera con el resto de los parámetros con duración de la alteración en la conciencia/estado mental (ADC)⁸ (ver tabla 4). En general es la clasificación más usada y citadas en la mayoría de los artículos consultados.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Tabla 1. Escala de Coma de Glasgow para adultos y Escala de Coma de Glasgow modificada para niños y lactantes.²⁸

Respuesta	Adulto	Niño	Lactante	Valor codificado
Respuesta palpebral	Espontánea	Espontánea	Espontánea	4
	A estímulos verbales	A estímulos verbales	A estímulos verbales	3
	Al dolor	Al dolor	Al dolor	2
	Ninguna	Ninguna	Ninguna	1
Respuesta verbal	Orientada	Orientada, apropiada	Murmullo y balbuceos	5
	Confusa	Confusa	Irritable, llora	4
	Palabras inapropiadas	Palabras inapropiadas	Llora en respuesta al dolor	3
	Sonidos ininteligibles	Palabras incomprensibles o sonidos no específicos	Gime en respuesta al dolor	2
	Ninguna	Ninguna	Ninguna	1
Mejor respuesta motora	Obedece	Obedece órdenes	Se mueve espontáneamente y con sentido	6
	Localiza	Localiza estímulos dolorosos	Se retira en respuesta al tacto	5
	Se retira	Se retira en respuesta al dolor	Se retira en respuesta al dolor	4
	Flexión anormal	Flexión en respuesta al dolor	Postura de decorticación (flexión anormal) en respuesta al dolor	3
	Respuesta extensora	Extensión en respuesta al dolor	Postura de descerebración (extensión anormal) en respuesta al dolor	2
	Ninguna	Ninguna	Ninguna	1

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Tabla 2. Clasificación de severidad de Traumatismo Craneoencefálico

Clasificación de severidad de TCE			
Criterio	Leve	Moderado	Severo
Imagen estructural	Normal	Normal o anormal	Normal o anormal
Pérdida de la conciencia (PDC)	<30 minutos	30 minutos a 24 horas	>24 horas
Amnesia postraumática (APT)	0-1 día	>1 - <7 días	>7 días
Escala de Coma de Glasgow (ECG)	13-15	9-12	3-8
Escala de lesiones abreviada (ELA)	1-2	3	4-6

Tabla 3. Escala abreviada de lesiones de cabeza y cuello

Escala abreviada de lesiones de cabeza y cuello	
1	Piel y cuero cabelludo: abrasiones, laceraciones superficiales. Cara: fractura de la nariz.
2	Piel: abrasión mayor. Fracturas simples o fracturas en la cara, fracturas abiertas o desplazamientos de la mandíbula, fracturas de mandíbula
3	Varias fracturas, pérdida total del cuero cabelludo, contusión al cerebelo,
4	Fracturas complejas en la cara, exposición o pérdida de tejido cerebral, hematoma subdural o epidural pequeño
5	Penetración mayor de la lesión cerebral, daño al tronco y hematoma, compresión subdural o epidural, lesión axonal por difusión
6	Destrucción masiva de cráneo y cerebro

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Tabla 4. Clasificación de traumatismo craneoencefálico (GPC Departamento de Defensa de EU).

Clasificación de la severidad del TCE			
(si un paciente cumple con criterios en más de una categoría de gravedad, se le asigna un nivel de gravedad más alto)			
Criterio	Leve	Moderado	Severo
Imagen estructural	Normal	Normal o anormal	Normal o anormal
Pérdida de la conciencia (PDC)	0-30 min	>30 min y <24 horas	>24 horas
Alteración en la conciencia/estado mental (ADC)	Hasta 24 horas	> 24 horas; severidad basada en otros criterios	
Amnesia postraumática (APT)	0-1 día	>1 y <7 días	>7 días
Escala de Coma de Glasgow (ECG) Mejor puntaje en las primeras 24 horas	13-15	9-12	<9

Ambas clasificaciones de severidad de TCE, similares, citadas y utilizadas en Guías de Práctica Clínica en Estados Unidos y la CDC, cumplen con criterios que por sí solos cuentan con evidencia suficiente para predecir lesiones de gravedad, secuelas o mortalidad.

Sin embargo, no se cuenta con evidencia metodológica para la recomendación cuando se conjuntan estos criterios las clasificaciones estudiadas, lo que plantea un riesgo de la clasificación errónea de pacientes con conmoción cerebral, aunque este es un tema importante para investigación. Es decir Las implicaciones para la atención, podrían causar un diagnóstico excesivo o insuficiente para pacientes con TCE leve. Esto llevo al Grupo de trabajo de la AV/DoD a confiar en la opinión de los expertos para determinar las recomendaciones de la intervención.

Una tesis publicada en Julio de 2015 “Características del manejo del traumatismo craneoencefálico pediátrico en Hospital Star Médica Infantil Privado de Marzo 2014

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

a Marzo de 2015” describe la Escala de Coma de Glasgow, de acuerdo a ella clasifica el TCE leve con una calificación de Glasgow entre 14-15 sin alteración en el nivel de conciencia en la exploración inicial, TCE moderado por un puntaje de 9-13 y grave de 3-8 de Glasgow como un estado de coma secundario al traumatismo. Entre los objetivos de dicho trabajo fue analizar el apego al manejo de los pacientes con traumatismo craneoencefálico en el hospital infantil privado a las **Guías de Práctica Clínica para el manejo del traumatismo craneoencefálico en menores de 18 años en México**. En la mayoría de los casos de pacientes atendidos correspondía traumatismo craneoencefálico leve, cumpliendo con los criterios de clasificación de acuerdo al Glasgow, con un 80% de la población total²⁹.

En México, las Guías de Práctica Clínica del CENETEC en su actualización 2017¹⁰, difiere el puntaje de la Escala de Coma de Glasgow, así como el resto de las variables respecto a lo mencionado en las clasificaciones previas. Sin embargo no está bien referenciada, por lo que la citamos en la siguiente tabla (Tabla 5) únicamente para su comparación.¹⁰

En dicha Guía de Práctica Clínica “Diagnóstico y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años de edad” se evalúa la calidad metodológica a través de los criterios AMSTAR con resultado de calidad global de evidencia baja.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Tabla 5. Clasificación de Traumatismo Craneoencefálico. Guía de Práctica Clínica. México. CENETEC, 2017

Leve	Moderada	Grave
Glasgow 14-15	Glasgow 9-13	Glasgow <8
Cefalea leve	Pérdida del estado de alerta	Focalización
Menos de tres vómitos	Alteración de la conciencia	Lesión penetrante de cráneo
Sin pérdida de la conciencia	Cefalea intensa	Fractura hundida o expuesta
	Más de 3 vómitos	Disminución de la puntuación inicial de Glasgow >3
	Amnesia postraumática	Déficit neurológico de aparición posterior
	Convulsiones	
	Sospecha de maltrato infantil	
	Politraumatizado o trauma facial	

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Fisiopatología

La fuerza mecánica que ejerce un objeto ya sea directo o indirecto sobre el cráneo provoca daños mecánicos sobre las neuronas con una subsecuente liberación de neurotransmisores excitadores, conduciendo un flujo de iones y despolarizando la membrana de las neuronas. Esta despolarización interfiere en la función mitocondrial por la afluencia de calcio y causa una disfunción celular temporal.^{21 y}

31

Los mecanismos de reparación, utiliza bombas de sodio / potasio alimentadas con adenosina trifosfato ATP, e intentan restablecer el equilibrio intracelular. Durante las primeras etapas la utilización de glucosa para generar ATP es muy alta; pero al mismo tiempo, el flujo sanguíneo cerebral se encuentra disminuido interfiriendo en el equilibrio entre el suministro de glucosa y su demanda. Este desajuste metabólico ocurre casi inmediatamente después de una lesión y es la razón por la que ocurre un deterioro cognitivo y físico temprano.³¹ Los mecanismos responsables de las características clínicas de una lesión cerebral traumática no están claros, pero el uso de imágenes de resonancia magnética funcional (RM), asigna a los síntomas se pueden un área específica del cerebro con daño axonal. Se han identificado varias proteínas liberadas de las estructuras lesionadas del sistema nervioso central (SNC) y tienen un papel potencial como biomarcadores séricos en pacientes con lesión cerebral.²¹

Las lesiones de aceleración-desaceleración de la cabeza causan el estiramiento, cizallamiento e interrupción del sistema de activación reticular y se ha propuesto que es la causa de la pérdida de la conciencia.⁷

Las lesiones primarias son aquellas provocadas por el impacto, mecanismos de aceleración-desaceleración y movimientos del encéfalo respecto al cráneo, ocurre generalmente de forma inmediata al traumatismo. Mientras que las lesiones secundarias ocurren horas o días después del trauma inicial, e implican cambios neuroquímicos, metabólicos o celulares como hipoxia, isquemia, hipotensión, hiperglucemia, hipoglucemia o hipertermia.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Cerca del 6-8% de los pacientes con trauma de cráneo leve tener pueden tener lesiones específicas detectables en tomografía computarizada (lesiones primarias). Estas lesiones incluyen hemorragia subaracnoidea, hematomas subdurales, hematomas epidurales, hemorragia intra parenquimatosa, lesión axonal o edema que se describen a continuación.²¹

Contusión cerebral

Son hemorragias parenquimatosas puntiformes, focales o difusas que se observan típicamente en lugares donde el cerebro colisiona contra tejido adyacente irregular de cráneo. Las regiones frontales y temporales inferiores son la ubicación más común. Las contusiones también pueden ocurrir debido a la depresión de las fracturas de cráneo lacerando el tejido cerebral. Estas lesiones pueden expandirse de forma natural o debido a la coagulopatía y aparecer como diferentes densidades en tomografías computarizadas e imágenes de resonancia magnética.

Hematoma subdural

Una lesión en la cabeza caracterizada por hemorragia entre el cerebro y la duramadre debido al desgarro de las venas puenteadas o la ruptura de las arterias cortical. La sangre puede acumularse en las caras laterales de las regiones frontal, parietal, occipital o temporal del cerebro.

Hematoma epidural

Es la lesión más común en población joven, representando aproximadamente 2-5% de los pacientes con traumatismos craneoencefálicos. Consiste en un sangrado dentro del espacio entre la duramadre y el cráneo. La causa más común es el desgarro de las arterias meníngeas. El sangrado secundario a una lesión del seno dural. En general, del 75% al 80% están acompañados de fracturas de cráneo. En estudio de imagen se aprecia su forma típica biconvexa y puede causar un efecto de masa con hernia. Generalmente están limitados por suturas craneales, pero no por los senos venosos. Clásicamente, el síntoma inicial es la pérdida de conciencia causada por el impacto inicial, seguida de un intervalo lúcido. Posteriormente, si el

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

hematoma continúa expandiéndose, el paciente desarrolla déficits neurológicos focales que progresan al coma.

Hemorragia subaracnoidea

Es asociada al desgarro de los vasos parenquimatosos con acumulo de sangre principalmente hacia los surcos, cisuras y cisternas basales. La tomografía computarizada de cráneo se considera una herramienta confiable para identificarlas. Las complicaciones, incluye hidrocefalia y el vasoespasmo cerebral.

Hemorragias intracerebrales

Son causadas por una rotura de un vaso parenquimatoso o la coalescencia de contusiones cerebrales.

Lesión axonal difusa (LAD)

Ocurre debido a una fuerza aceleración y desaceleración rápida que causa estiramiento, cizallamiento de las neuronas, lo que lleva a hemorragia petequial y / o edema en la unión de materia gris-blanca, en el cuerpo caloso y / o en el tallo cerebral. Estas fuerzas causan también edema a nivel celular y sección de los axones en casos severos con muerte de la neuronal. Es una forma grave de TCE que conduce a la pérdida de conciencia o al coma y su duración es mayor de 6 horas. Se clasifica en leve, moderado y grave, según la duración del coma. Hablamos de lesión axonal difusa leve cuando su duración es de 2-24 horas, moderado más de 24 horas y severo en caso de días o semanas.

En el sitio de la ruptura del citoesqueleto, el axón puede retroceder hacia el cuerpo de la célula y formar un bulbo. Cuando el axón se secciona transversalmente, el axón distal a la ruptura se degenera, lo que lleva a la degeneración Walleriana. Los sitios más comunes de LAD son: sustancia blanca parasagital, región periventricular, cápsula interna, cuerpo caloso, puente y mesencéfalo dorsolateral.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Fracturas de cráneo

Pueden ser lineales o conminutas, con diversos grados de depresión. Tienen implicaciones para las estructuras anatómicas adyacentes de las siguientes maneras:

Las fracturas que cruzan la arteria meníngea a menudo se asocian con hematomas epidurales, mientras que las que cruzan un seno dural pueden causar hematoma subdural y trombosis. Las fracturas a través de la base del cráneo y del canal carotídeo pueden causar disección de la arteria carótida. Las fracturas basales de cráneo se asocian con frecuencia con derrames dural, fugas de líquido cefalorraquídeo (LCR) y daño a los nervios craneales.

Fractura penetrante del cráneo

Las fracturas de cráneo penetrantes ocurren como resultado de heridas por arma de fuego, heridas de arma blanca y lesiones por explosión. En general, estos casos tienen un peor pronóstico. Se ha documentado que varios hallazgos de tomografía computarizada se asocian con un peor resultado. Estos incluyen lesiones bihemisféricas, lesiones multilobulares, hemorragia intraventricular, hernia no local y hemorragia subaracnoidea.²¹

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Diagnóstico

El diagnóstico resulta complicado en pacientes pediátricos, inicialmente se basa en algunos signos que dependiendo de la edad pueden ser difícil de identificar. Los predictores clínicos de una lesión intracraneal incluyen fractura de cráneo, estado mental alterado (ECG), hallazgos neurológicos focales, hematoma en la piel cabelluda, un grupo de edad más temprana, lesión infligida y lesión en la cabeza sin antecedentes claros de trauma. Contrariamente, la pérdida de conciencia y los vómitos que no son predictores importantes de lesiones intracraneales. Muchos niños pequeños no presentarán signos o síntomas de lesión cerebral, por lo que su presentación asintomática u oculta es significativamente más prevalente comparada con niños pequeños, en particular aquellos de 3 a 6 meses.³⁰

Radiografía de cráneo

Dado que la radiografía de cráneo resulta ser uno de los predictores mas importantes de lesiones intracraneales, solicitarla podría ser útil. La presencia de un hematoma particularmente parietal o temporal sugiere fractura de cráneo. En caso de encontrar una fractura de cráneo en este método de imagen es importante complementar con tomografía ya que en un 15-30% de las fracturas de cráneo se puede acompañar de otra lesión intracraneal.³⁰

Tomografía de cráneo

Aunque la sensibilidad de la tomografía de cráneo disminuye para detectar lesiones de la fosa posterior, continua siendo estándar de oro para el diagnóstico de lesiones cerebrales secundarias; resulta útil para prevenir complicaciones como las convulsiones (con el uso de anticonvulsivantes), identificar abuso o prevenir a los padres sobre complicaciones a largo plazo.³⁰

En los niños pequeños [menores de dos años] resulta más complicado emitir recomendaciones para el diagnóstico de lesiones intracraneales, ya que la presentación clínica puede ser asintomática u oculta; además del incremento del riesgo de trauma no accidental, mayor probabilidades de fracturas de cráneo y el

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

desarrollo de quistes leptomenígeos.³⁰ Por lo anterior el uso frecuente de estudios de imagen que implican radiación resultaría justificado.

Los riesgos de una Tomografía de cráneo incluyen neoplasias malignas inducidas por la radiación ionizante, a las cuales los niños tienen una mayor vulnerabilidad. Los niños pequeños pueden necesitar sedación para prevenir el movimiento durante el estudio, con implicaciones de riesgo en vía aérea, aspiración, intubación traqueal, ventilación mecánica, hipoxia y compromiso hemodinámico.^{30,34} Por lo que los profesionales de la salud no deben obtener de forma rutinaria una tomografía computarizada (TC) para diagnóstico de TCE leve en niños.³³ Además de los riesgos para la salud, existen implicaciones en costos para los servicios de urgencias y el sistema de atención médica en general.³⁴

Para evitar los riesgos de salud y de costos de la atención, se han elaborado y validado reglas para la decisión clínica pediátrica y ayudar a los médicos a tomar decisiones sobre el uso de una TAC. Las herramientas más empleadas tienen como objetivo predecir lesiones intracraneales y apoyar la decisión del uso de tomografía en caso necesario. Las más sensibles son el “*Algoritmo de Lesiones de Cráneo en Niños para la Predicción de Eventos Clínicos Importantes*” (CHALICE por sus siglas en inglés); “*Red de Investigación Aplicada de Atención de Emergencia Pediátrica*” (PECARN siglas en inglés) y la “*Evaluación Canadiense de Tomografía en Niños*” (CATCH).³⁴ De todas estas, la más aceptada es PECARN por una sensibilidad de 98% y especificidad de 58%¹⁰ para identificar lesiones intracraneales con menor cantidad de pacientes con lesiones no identificadas. También fue la herramienta con mayor número de pacientes estudiados.³⁵ CHALICE tuvo mayor especificidad para predecir un evento quirúrgico. Estas reglas de decisión clínica deben ser sometidas a validación en cada población para evaluar su impacto y así ayudar a los grupos de expertos a decidir cuál es la que resulta más adecuada para implementar a nivel nacional.¹⁰

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

PECARN

Esta herramienta divide en dos grupos a los pacientes pediátricos, el primer grupo es aquellos menores de 2 años, en los cuales se recomienda el estudio tomográfico en caso de presentar Glasgow de 14 puntos o menos, signos de estado mental alterado (irritabilidad, somnolencia, preguntas repetitivas o responder preguntas lento) o fractura de cráneo palpable. Si no presentó alguna de las situaciones anteriores pero presenta alguno de los siguientes recomienda realizar TAC o bien observación: hematoma en piel cabelluda (parietal, temporal u occipital), pérdida de la conciencia >5 segundos, mecanismo de trauma peligroso (Accidente vehicular con ejecución o muerte de otro ocupante o darse vuelta, peatón o ciclista golpeado sin casco, caída de 90 cm o golpe con objeto de alto impacto) o preocupación materna. En caso de no presentar los anteriores, no estaría justificado el uso de una TAC. En caso de si presentarlos podría realizarse la tomografía o bien observación según la experiencia médica, hallazgos múltiples, empeoramiento de los signos o signos después de observación, edad menor a 3 meses o preferencia de los padres.³⁵

En los mayores de 2 años, se indicará tomografía de cráneo en caso de Glasgow de 14 puntos o menos, signos de estado mental alterado (irritabilidad, somnolencia, preguntas repetitivas o responder preguntas lento) o signos de fractura en base de cráneo (hemotímpano, ojos de "mapache", otorraquia o nasorraquia o signo de Battle). Si no presenta los anteriores o alguno de los siguientes, no se recomienda TAC: Historia de pérdida de la conciencia, historia de vómito, mecanismo de trauma peligroso (accidente vehicular con ejecución o muerte de otro ocupante o darse vuelta, peatón o ciclista golpeado sin casco, caída de 1.5 m o golpe con objeto de alto impacto) o cefalea intensa. Si presentara alguna de las anteriores podría decidir entre la tomografía y la observación según la experiencia médica, hallazgos múltiples, empeoramiento de los signos o signos después de observación o preferencia de los padrs.³⁵

Los criterios anteriores no tiene claro algunos puntos sobre los antecedentes, signos o síntomas; sin embargo la academia americana de pediatría emite una Guía

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

de Práctica Clínica en 2001 donde especifica algunos detalles de cada uno de los síntomas. El Instituto Nacional para la Salud y Excelencia Clínica (NICE) en 2014 emite también una GPC con un apartado para pacientes pediátricos también tiene sus recomendaciones más específicas por lo que a continuación se mencionarán.³⁰

Estado de conciencia alterado

La AAP recomienda en caso de presentar pérdida de la conciencia de > 1 minuto, deben someterse a una tomografía computarizada. Si esta dura entre segundos o presenta letargo, irritabilidad, comportamiento no habitual según lo informado por los cuidadores debería elegirse una tomografía o la observación hospitalaria.³⁰

Vómito

Aunque no hay datos disponibles que demuestren que el vómito sea predictivo de lesión intracraneal, el consenso de expertos recomienda la tomografía en caso de presentarse 5 o más eventos eméticos o de más de 6 horas de duración. Si presenta 3 a 4 episodios, deberá considerarse entre tomografía y la observación.³⁰

Fractura de cráneo

Si esta está presenta de manera inicial deberá realizarse una TAC, sin embargo si esta se detecta después de 24 horas de evolución y son asintomáticas puede realizarse TAC vs observación.³⁰ La presencia de hematomas o equimosis en cualquier región del cráneo excepto en región frontal, así como heridas de más de 5 cm en menores de 1 años son sugestivas de fracturas de cráneo.³²

Otras situaciones

En caso de sospecha de lesión no accidental debe realizarse Tomografía de cráneo. Si existiera convulsiones postraumáticas sin antecedentes de epilepsia, fontanela tensa; pérdida de conciencia de más de 5 minutos, somnolencia anormal, amnesia de más de 5 minutos debe evaluarse tomografía u observación de por lo menos 4 horas

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Si el paciente no presenta alguna de las situaciones citadas anteriormente pero recibe tratamiento con Warfarina, realice una tomografía computarizada dentro de las 8 horas posteriores a la lesión.³⁰

Resonancia magnética

La resonancia magnética está indicada si existen signos y síntomas neurológicos atribuibles a la columna cervical. La resonancia magnética desempeña un papel en la evaluación de lesiones de ligamentos y discos vertebrales sugeridas por rayos X, tomografía computarizada o hallazgos clínicos.³²

Marcadores séricos

La Proteína B de unión a calcio (S100-B), proteína ácida fibrilar glial (GFAP), Ubiquitina carboxil-terminal esterasa (GFAP)), Enolasa neuronal específica (NSE) y péptido receptor de ácido alfa-amino-hidroxi-5-metil-4-isoxazolepropiónico (AMPA) son los marcadores séricos que más se han estudiado. Sin embargo hasta el momento la mayoría de las guías no ha recomendado su uso, ya que su sensibilidad es baja.^{8,10,33} Un estudio demostró baja sensibilidad, aunque alta especificidad para TCE grave, no así para los casos leves o moderados.³³ De manera general los profesionales de la salud no deben usar biomarcadores fuera de un entorno de investigación para el diagnóstico de niños con TCE leve ya que no existen pruebas suficientes los recomienden.^{10,33}

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Manejo inicial

Transporte al hospital

El transporte de pacientes que ha sufrido una lesión en cráneo, debe ser directamente a un hospital que cuente con los recursos no solo para la reanimación, sino para investigar y trata las lesiones múltiples y apropiadas para la edad del paciente.³²

Evaluación en el departamento de emergencias

La prioridad en el departamento de emergencia es la estabilización de la vía aérea, la ventilación y la circulación (ABC) antes de prestar atención a otras lesiones. Evaluar el nivel de conciencia con la Escala de Coma de Glasgow y sin presenta 8 o menos, asegure la participación de un anestesiólogo o intensivista para manejo adecuado de la vía aérea.

Es importante el manejo efectivo del dolor, ya que este contribuye al incremento de la presión intracraneal. Proporcione seguridad y estabilidad a las fracturas en extremidades y coloque una sonda urinaria cuando sea necesario. Trate el dolor intenso con pequeñas dosis de opioides intravenosos.³²

Egreso a domicilio

Considerar el alta si el niño no presenta lesiones extra craneales significativas u otras indicaciones (Ej., Vómitos incesantes), examen neurológico normal, sin sospecha de abuso, domicilio relativamente cerca de la unidad de atención médica y cuando los cuidadores sean confiables. Es obligatorio proporcionar instrucciones de alta a cuidadores competentes respecto a los signos y síntomas de complicaciones de la TCE.^{30,32}

Proporcionar de manera verbal e impresa a todos los pacientes con algún grado de lesión en cráneo los factores de riesgo por lo que deberían regresar a urgencias, detalles sobre el proceso de recuperación, datos hospitalarios en caso de que de

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

complicaciones tardías. Información sobre el regreso a las actividades cotidianas, incluida la escuela o los deportes.³²

Los pacientes que regresen a un departamento de emergencia dentro de las 48 horas posteriores a su egreso con cualquier molestia persistente relacionada con la lesión inicial deben ser examinados por un médico con mayor especialización en el manejo de trauma de cráneo y considerar el uso de una tomografía computarizada.³²

Pronóstico

Se debe recomendar a los pacientes y familiares que si bien algunos factores predicen riesgo de síntomas prolongados, la recuperación de cada niño con TCE leve es única y debe dar seguimiento a su evolución. La recuperación de un niño con TCE es variable y ningún factor único debe predecir la resolución o resultado de un síntoma. Los síntomas que experimentan la mayoría de los niños con TCE leve se resuelven entre 1 y 3 meses después de la lesión. Existe mayor riesgo de recuperación retardada o prolongación de los síntomas en caso de antecedentes de TCE leve previo, baja capacidad cognitiva (para niños con una lesión intracraneal), trastorno neurológico o psiquiátrico, dificultades de aprendizaje y estresores familiares o sociales. Otros factores de riesgo con evidencia variable o baja son los niños mayores o adolescentes, los hispanos en comparación con raza blanca, nivel socioeconómico más bajo. Además, la cefalea persiste más en las niñas. Los niños con TCE leve cuyos síntomas no se resuelven como se espera (4-6 semanas), los profesionales de la salud deben proporcionar o remitir a evaluaciones apropiadas o intervenciones.³³

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

JUSTIFICACIÓN

El traumatismo craneoencefálico es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en México, en el Hospital Infantil Privado implica uno de los motivos principales de atención médica en urgencias y hospitalización. Las complicaciones y las secuelas que éstas pueden tener a corto o largo plazo, obligan a una estricta evaluación clínica y apoyo en estudios radiológicos para detectarlas.

En pediatría el uso indiscriminado de estudios de imágenes pueden someter al paciente a riesgos que comprometan su adecuado crecimiento y desarrollo, por lo que una correcta clasificación de severidad de TCE encaminará a su adecuada evaluación, manejo y pronóstico preciso.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Hospital Infantil Privado se realiza el diagnóstico de Traumatismo Craneoencefálico de acuerdo con las Guías de Práctica Clínica de la CENETEC, las cuales se basan principalmente en la Escala de Coma de Glasgow, que por si sola cuenta con baja evidencia para su recomendación. Así mismo propone en su más reciente actualización algunos otros parámetros clínicos para su clasificación, sin embargo difiere el puntaje de ECG según el recomendado en la literatura universal.

Considerando que la clasificación de Trauma Craneoencefálico posee valor para manejo y pronóstico, es importante unificar criterios que se apeguen a la mejor evidencia descrita para la clasificación de severidad y con ello mejor apego al manejo y ofrecer un pronóstico más claro encaminado a una adecuada rehabilitación de los pacientes que presenten TCE.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿La clasificación de TCE en pacientes hospitalizados corresponde a la severidad propuesta en la clasificación de las GPC recomendadas por la CDC u otras Guías de la literatura internacional?

HIPÓTESIS NULA

No existe relación entre la clasificación de los pacientes con TCE con la clasificación de severidad clínico radiológica propuesta por la CDC u otras Guías internacionales de TCE en niños.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Existe relación entre la clasificación de los pacientes con TCE con la clasificación de severidad clínico radiológica propuesta por la CDC u otras Guías internacionales de TCE en niños.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

- ✓ Determinar la correlación de la evaluación clínica y los hallazgos radiológicos en pacientes con traumatismo craneoencefálico con la severidad descrita.

OBJETIVO SECUNDARIOS

- ✓ Determinar la correlación entre los hallazgos radiológicos y la evaluación clínica en pacientes con traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Evaluar la clasificación de severidad en niños con TCE en el hospital Infantil Privado.
- ✓ Conocer los hallazgos radiológicos más comunes en estudios de imagen y su correlación con los grados de severidad de TCE en el Hospital Infantil Privado.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

- ✓ Conocer variables epidemiológicas en pacientes hospitalizados con diagnóstico de TCE en el Hospital Infantil Privado.
- ✓ Implementar de manera objetiva la clasificación en niños con TCE que llegan a urgencias para la adecuada evaluación inicial en el Hospital Infantil Privado.
- ✓ Describir la importancia de una buena evaluación del paciente con TCE en urgencias pediátricas.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

MATERIAL Y MÉTODOS

Metodología

Se realizó una revisión de expedientes en un periodo comprendido entre marzo de 2013 y marzo de 2018 en todos los pacientes que se hospitalizaron el diagnóstico de Traumatismo Craneoencefálico.

Se realizarón una base de datos en donde se registren las variables a estudiar en una hoja de Excel para su posterior análisis estadístico.

Se reevaluó la severidad del TCE según los criterios registrados en el expediente clínico, se compararon con los hallazgos radiográficos, mismos que fueron registrados según el reporte del servicio de imagenología.

TIPO DE ESTUDIO

Retrospectivo, observacional, descriptivo y analítico.

Criterios de inclusión

- ✓ Paciente de 0 a 17 años que hayan sido hospitalizados en el periodo de Marzo 2013 a Marzo de 2018 en el Hospital Infantil Privado con el diagnóstico de Traumatismo craneoencefálico y que cuenten con estudios de imagen (tomografía axial computarizada, resonancia magnética, radiografía de cráneo o solo alguna de las primeras).

Criterios de exclusión

- ✓ Pacientes hospitalizados con diagnóstico de TCE que no cuenten con estudios de radiología, o este sea solo una radiografía de cráneo.
- ✓ Pacientes que en su expediente clínico se encuentre incompleto.
- ✓ Pacientes que en su expediente clínico cuente con información incompleta necesaria para la clasificación de severidad de TCE.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

- ✓ Pacientes que se encuentren bajo influencia de alcohol, drogas, medicamentos psicoactivos, con barreras del lenguaje o condiciones médicas preexistentes que dificulten su evaluación neurológica.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

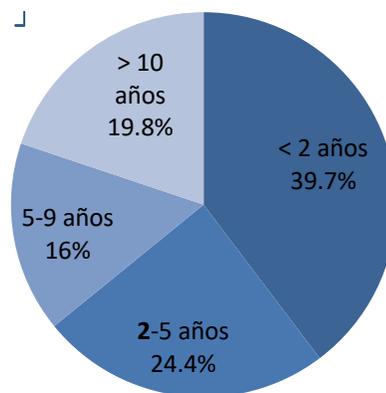
RESULTADOS

Se revisaron 192 expedientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, de los cuales se excluyeron 54 por no contar con TAC o RM, tres por información incompleta, dos por coagulopatías, uno por síndrome epiléptico y uno trastorno del lenguaje. De manera que se incluyeron 131 expedientes como parte de nuestra muestra.

La edad más frecuente fue la de menor a 1 año en el 21.4% seguida de los de un año con el 18.3% disminuyendo el porcentaje respectivamente conforme incrementaba la edad. Sin embargo, por grupos de edad el total de pacientes menor de 2 años se presentó en el 39.7% (52 *pacientes*), 2-5 años con 24.4% (32 *pacientes*), 6-9 años 16% (21 *niños*) y 19.8% (26 *pacientes*) en los mayores de 10 años.

El género más común fue el masculino con 69 pacientes (52.7%) contrario al femenino con 62 casos (47.3%), se presenta la misma tendencia porcentual comparando por grupos de edad, siendo más frecuente en los hombres, excepto en el grupo >10 años con un 57.9% de predominio en las mujeres.

Gráfico 1. Distribución porcentual por grupos de edad.



La clasificación al ingreso fue realizada por Médico Pediatra adscrito a urgencias, médico Pediatra tratante o residente de Pediatría o de Terapia intensiva pediátrica; ya sea desde urgencias o en piso de hospitalización o Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. En esta clasificación en el 4.6% de los casos (6 de 131) no se especificó la severidad del traumatismo; por lo que de los 125 casos que si se clasificaron, se registraron como TCE leve el 64.8% (81 casos), TCE moderado 30.4% (38 casos) y TCE grave en el 4.8% (6 casos).

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

La valoración de especialistas (sub especialistas) se presentó en el 74.8% de todos los casos (98 interconsultas), de los cuales el 3% de estos fue Neurólogo y Neurocirujano de manera conjunta. De los casos interconsultados, el 59.2% (58) acudió un Neurólogo, en el 38.7% un Neurocirujano y en el 5.1% (5 casos) otro especialista (Otorrinolaringólogo u Oftalmólogo). El 46.9% de los especialistas no clasificaron los casos de traumatismo craneoencefálico (27 Neurólogos y 16 Neurocirujanos). Entonces de las 98 interconsultas solo se registro el tipo de traumatismo craneoencefálico en 52 casos (53.1%), siendo TCE leve en el 73.1% (38 casos), TCE moderado 23.1% (12 casos) y TCE grave 3.8% (2 casos).

Según la clasificación propuesta, cumpliendo con un total de 131 casos reclasificados, se encontró que TCE se presentó en el 56.5% (74 casos), TCE moderado en 42% (55 casos) y 1.5% (2 casos). Ver tabla 6.

Tabla 6. Clasificación de severidad de TCE del ingreso, especialista o reclasificación propuesta.

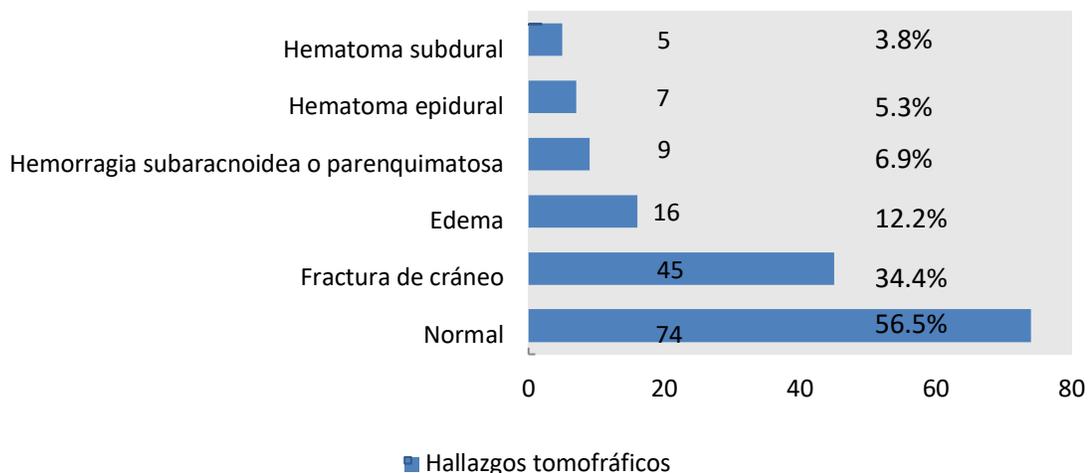
Clasificación	Leve		Moderado		Grave		Total	
	#	%	#	%	#	%	#	%
Ingreso	81	64.8	38	30.4	6	4.8	125	100.0
Especialista	38	73.1	12	23.1	2	3.8	52	100.0
Reclasificado	74	56.5	55	42.0	2	1.5	131	100.0

De los estudios de imagen solicitados, en el 56% de los casos se concluyeron como normales. Se realizaron radiografías de cráneo solo en el 16.8%, de las cuales el 77.3% se reportaron sin alteraciones contra el 22.7% reportadas con fractura de cráneo. De acuerdo al criterio de inclusión de estudios de imagen como TAC o RM de cráneo, en el 100% se solicitó la primera, reportando el estudio sin alteraciones en el 56.5% (74 casos). De los hallazgos tomográficos, el más frecuente fue fractura de cráneo en el 34.4% (45 casos), seguido de edema con 12.2% (16 casos), luego hemorragia subaracnoidea o parenquimatosa en 6.9% (9 casos), hematoma epidural 5.3% (7 casos), hematoma subdural 3.8% (5 casos) sin reportarse ningún caso de Lesión Axonal Difusa. Cabe mencionar que de las tomografías anormales, el 28% presentaba dos o más hallazgos simultáneos.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

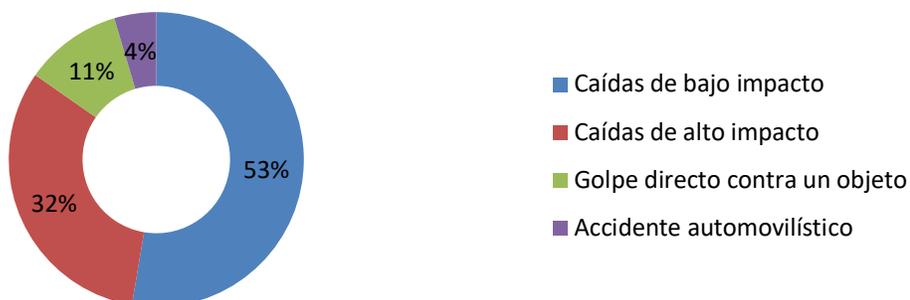
Respecto a la resonancia magnética de cráneo, solo fue solicitada en el 3% de todos los casos o en el 7% de los casos que se encontró algún hallazgo en la TAC; De las 4 resonancias, la mitad resultó sin alteraciones, la otra mitad (2 casos), ambas presentaron hemorragia parenquimatosa o subaracnoidea, una con edema y hematoma epidural, la otra con fractura de cráneo.

Gráfica 2. Hallazgos de tomografía de cráneo



Tomando en cuenta la clasificación propuesta en este trabajo y apoyada por el mayor número de muestra, se utilizó para comparar los mecanismos de lesión causantes del trauma. Las caídas de bajo impacto se presentaron en el 52.7% de los casos (69 casos), la caída de alto impacto se presentó en el 32.1% (42 casos), traumatismo por golpe provocado con un objeto o por un objeto se presentó en el 10.7% (14 casos), accidente automovilístico en el 4.6% (6 casos) y maltrato infantil no se logró identificar.

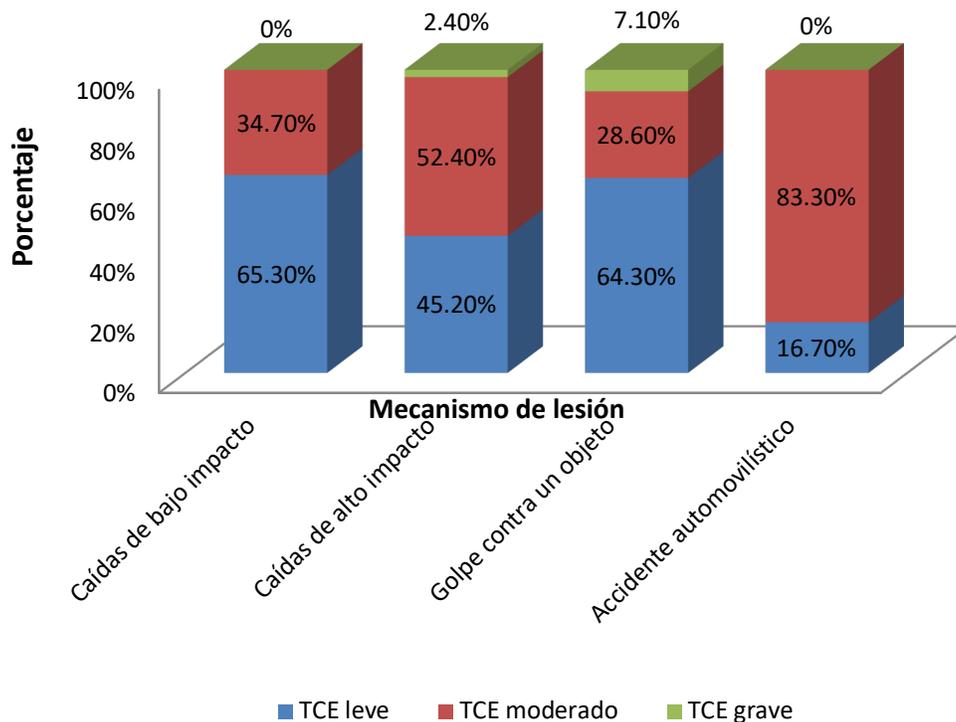
Gráfico 3. Mecanismo de lesión (frecuencia)



Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

La asociación del mecanismo de lesión y la relación con el grado de severidad de traumatismo de cráneo se presentó de la siguiente manera (ver gráfica 4). En los casos de caída de bajo impacto, TCE leve representó el 65.3%, TCE moderado 34.7% y ningún caso grave. Para caída de alto impacto TCE leve fue el 45.2%, TCE moderado 52.4% y ningún caso grave. EL golpe directo contra un objeto o con un objeto provocó TCE leve en el 64.3%, TCE moderado en el 28.6% y 7.1% grave (un caso). Los accidentes automovilísticos produjeron 16.7% de TCE leve y 83.3% de casos de TCE moderado.

Gráfico 4. Distribución de grados de TCE por mecanismo de lesión



El tiempo promedio de llegada a urgencias fue de 6 horas. De los 131 niños, 68 pacientes (51.9%) permanecieron hospitalizados solo 1 día. En el caso de TCE grave fueron 24 días en promedio, 2.5 días para TCE moderado y 1.6 días para TCE leve según lo evaluado en la clasificación propuesta. Además el 100% de los casos leves de TCE según lo reclasificado, el 1.3% requirió cuidados intensivos, en los casos de TCE moderado el 16.3% requirió cuidados intensivos y 7.2% cuidados

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

de terapia intermedia; el 100% de los traumatismos graves requirió terapia intensiva. De las complicaciones, se presentó incremento en la presión intracraneana que ameritó alguna intervención quirúrgica en el 1.5% de los casos (un caso de TCE moderado y uno de TCE grave).

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos aceptados en nuestra hipótesis general en la que establece que no existe relación entre la clasificación de los pacientes con TCE con la clasificación de severidad clínico radiológica propuesta por la CDC u otras Guías internacionales de TCE en niños. De los casos clasificados por los diversos médicos evaluadores el TCE leve y moderado con una frecuencia de 95% entre ambos coinciden con lo reportado por las Guías NICE 2014,³² además de la semejanza de la frecuencia del TCE grave que reportan 5% de los casos, encontrando en nuestro estudio una frecuencia del 4.8%. Sin embargo resulta importante mencionar que el 4.6% del total de expedientes estudiados no fueron clasificados por ningún médico pediatra o especialista. La clasificación de TCE por parte de los sub especialistas inter consultados (74.8%) clasificaron TCE grave en el 3.8% vs 96.2% en casos de menor gravedad, siendo nuevamente similar a las estadísticas comparadas.³² Resulta importante comentar que de todos los sub especialistas inter consultados el 46.9% no emitió ninguna clasificación de severidad de TCE.

De la reclasificación que se llevó a cabo en este estudio según los hallazgos clínicos y de imagen reportados en los expedientes y compatibles con los criterios de inclusión, se reporta una frecuencia de TCE grave en 1.5% y 98.5% para casos leves o moderados (56.5% leve y 42% moderado); aunque el total de los casos resulta similar a la clasificación (inicial, la del sub especialistas y la reclasificada) se observa un incremento de TCE moderado en la reclasificación respecto a la del ingreso, disminuyendo los casos de TCE leve; esto excepto en la comparativa entre la evaluación al ingreso y lo clasificado por los sub especialistas en la que reportan muchos más casos de TCE leve comparado con la clasificación al ingreso o a la reclasificada. En el caso de TCE grave no se modifica mucho la frecuencia debido al número de casos que son los mismos. Nuevamente hacemos mención de que el 46.9% de los inter consultantes no clasificó un TCE por lo que los que si lo hicieron reportaron las formas leves de TCE.

Por lo anterior justificamos nuestra hipótesis de que no existe concordancia entre las clasificaciones realizadas al ingreso del paciente o por los diferentes

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

especialistas contra la clasificación propuesta por las diferentes Guías sobre TCE en pediatría sobre todo para clasificar las formas moderadas de TCE.

Respecto al grupo de edad que presentó mayor frecuencia dentro de nuestra población con traumatismo craneoencefálico fue los menores de 2 años, seguido de los 2-5 años, contrario a lo que reporta las estadísticas del INEGI 2015 y las Guías NICE 2014,³² quien refiere ser más frecuente en los mayores de 15 años;^{9,10} esto podría explicarse a que el hospital donde se realiza el estudio atiende solamente población pediátrica y muchos pacientes mayores de 15 frecuentemente sin atendidos en hospitales generales.

El género masculino fue el predominante en todos los grupos de edades excepto en el mayores de 10 años, justo como lo reportado por CDC,¹² donde existe incremento en la frecuencia de mujeres en grupos de edades mayores.

La literatura menciona que hasta 6-10% de los pacientes con trauma de cráneo leve,²¹ puede tener lesiones intracraneales específicas detectables en tomografía computarizada (lesiones primarias). Sin embargo, debido a que consideramos en la clasificaciones utilizadas que una lesión intracraneal intracraneal clasifica TCE en moderado a severo no es posible comparar las lesiones intracraneales encontradas en los casos clasificados como TCE leve.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

CONCLUSIÓN

En nuestra población estudiada el traumatismo craneoencefálico representa una entidad frecuente en el servicio de urgencia, la clasificación utilizada inicialmente en esta población fue basada en la clasificación propuesta por la GPC de CENETEC 2017, misma que además de tener un bajo nivel de evidencia es completamente distinta a la que se utiliza en las Guías Internacionales como NICE, CDC u otras para el diagnóstico o manejo de TCE en pacientes pediátricos. Si bien se sabe que la clasificación nos orienta hacia la toma de decisiones sobre el abordaje diagnóstico o pronóstico del paciente, demostramos que hasta el 4.6% de todos los casos no se evaluó la severidad del traumatismo. Resulta relevante que de los anteriores, el 46.9% de los inter consultantes (sub especialistas) no evaluaron una clasificación de TCE. Es importante conocer la clasificación de TCE que preste mayor exactitud sobre las posibles lesiones intracraneales y sobre todo las herramientas clínicas (ejemplo PECARN) que orientan a la toma de decisiones sobre estudios que implican alta radiación y riesgo a largo plazo como las tomografías.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

BIBLIOGRAFÍA

1. International Classification of Diseases, 11th Revision (ICD-11) (Marzo 2018). Recuperado de: <http://www.who.int/classifications/icd/en/>.
2. Colantonio, A., Chan, V. & Thurairajah, P. (Feb 2015). Defining pediatric traumatic brain injury using International Classification of Diseases Version 10 Codes: A systematic review. *BMC Neurol*, 15: 7.
3. Menon, D., Schwab, K. & Wright, D. (Nov 2010). Position statement: definition of traumatic brain injury. *American Congress of Rehabilitation of Medicine*, 91(11):1637–40
4. Key, T., Adams, R., Anderson T., Berrol, S., Cicerone, K. & Dalhberg, C. (1993). Definition of Mild Traumatic Brain Injury. *J. Head Trauma Rehabil*, 8, 86–87.
5. Carroll, L., Cassidy, J., Holm, L., Kraus, J. & Coronado, V. (2014). Methodological issues and research recommendations for mild traumatic brain injury: the WHO Collaborating Centre. *Task Force on Mild Traumatic Brain Injury Rehabil. Med.* 43, 113–125.
6. Roozenbeek, B., Maas, A. & Menon, D. (Abril 2013). Changing patterns in the epidemiology of traumatic brain injury. *Nature Reviews Neurology*, (9), 231-236.
7. Pervez, M., Kitagawa, R. & Chang, T. (2018). Definition of Traumatic Brain Injury, Neurosurgery. Trauma Orthopedics, Neuroimaging, Psychology, and Psychiatry in Mild Traumatic Brain Injury. *Neuroimaging th clinics.* (28). 8-13
8. Department of Veterans Affairs and Department of Defense (2016). Clinical practice guideline for the management of concussion-mild traumatic brain injury. (1), 2-133. Recuperado de: <https://www.healthquality.va.gov/guidelines/Rehab/mtbi/mTBICPGFullCPG50821816.pdf>. Último acceso Julio 10, 2018
9. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (Datos hasta 2016). Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>. Último acceso en Julio 2018.
10. CENETEC (2017). Diagnóstico y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años de edad. Guía de Evidencias y Recomendaciones. Guía de Práctica Clínica. Recuperado de: <http://cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html#>. Último acceso Julio 11 de 2018.
11. Pearn, M., Niesman, I., Egawa, J., Sawada, A., Almenar-Queralt, A., Shah, S. & Duckworth, J. (2016). Pathophysiology associated with traumatic brain injury current treatments and potential. *Cel Mol Neurobiology*, (1), 1-15.
12. Faul, M., Xu, L., Wald, M. M. & Coronado, V. (2010). Traumatic brain injury in the United States: emergency department visits, hospitalizations and deaths 2002–2006. *Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control*. Recuperado de: http://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/tbi_ed.html.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

13. Aarli, J., Dua, T., Janca, A. & Muscetta, A. (2006). Neurological disorders: a public health approach. Traumatic brain injury, *World Health Organization* (1), 164-175.
14. Borzik, M. (2017). Pediatric Mild Traumatic Brain Injury and population Health An Introduction for Nursing Care Providers. *Crit Care Nurs Clin N Am* (1), 1-9.
15. Prince, C., & Bruhns, M. (Agosto 2017). Evaluation and Treatment of Mild Traumatic Brain Injury: The Role of Neuropsychology. *Brain Sciences* (1), 1-14.
16. Taylor, C., Bell, J., Breiding, M. & Xu, L. (2017). Traumatic brain injury-related emergency department visits, hospitalizations, and deaths-United States, 2007 and 2013. *MMWR Surveill.* (66), 1-16.
17. Dayan, S., Ballard, B., Tham, E. & Hoffman, J. (2014). Use of Traumatic Brain Injury Prediction Rules With Clinical Decision Support. *Pediatrics*. (139), 1-4.
18. Bonow¹, R., Barber, J., Temkin, N., Videtta, W., Rondina, C. & Petroni, G. (2017). The Outcome of Severe Traumatic Brain Injury in Latin America. *World Neurosurgery*. (111), 82-90.
19. Roozenbeek, B., Maas, A. & Menon, D. (Abr 2013). Changing patterns in the epidemiology of traumatic brain injury. *Nature Reviews Neurology*, (9), 231-236.
20. Pan American Health Organization, 2013. (2013). Road Safety Facts in the Region of the Americas. *World Health Organization*, (1)1-7.
21. Haydel, M., Bazarian, J., Maynard, J. & Papa, L. (2012), Management Of Mild Traumatic Brain Injury In The Emergency Departmen. *Emergency Medicine Practice*, (9:1), 1-25.
22. Prince, C., & Bruhns, M. (Agosto 2017). Evaluation and Treatment of Mild Traumatic Brain Injury: The Role of Neuropsychology. *Brain Sciences* (1), 1-14.
23. Brown, R. (2009). Epidemiology of injury and the impact of health disparities. *Curr Opin Pediatr*, (22:32), 1-5.
24. Falcone, R., Martin, C. & Brown, R. (2008). Despite overall low pediatric head injury mortality, disparities exist between races. *J Pediatr Surg* (10):1858-64.
25. Pan American Health Organization, 2015. (2015). Road Safety Facts in the Region of the Americas. *World Health Organization*, (1)1-7.
26. Reis, C., Wang, W., Akyol, O., Mann, W., Applegate, R., Stier, G., Martin, R. & Zhang, J. (2015). What's New in Traumatic Brain Injury: Update on Tracking, Monitoring and Treatment. *International Journal of Molecular Sciences*, (16), 11903-11965.
27. Advanced Life Support Group. American Heart Association (Octubre 2011). Soporte vital avanzado pediátrico (Pediatric Advanced Life Support). Libro del Proveedor, (6), 1-362.
28. Frieden T. et al. (2015). Report to Congress on Traumatic Brain Injury in the United States: Epidemiology and Rehabilitation. National Center for Injury Prevention and Control; *Centers for Disease Control and Prevention*. (1), 1-65.

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

29. Zapata, B. & Ballesteros, G. (Julio 2015). Características del manejo del traumatismo craneoencefálico pediátrico en Star Médica Hospital Infantil Privado de Marzo de 2014 a Marzo de 2015.. *UNAM- Dirección General de Bibliotecas. Tesis difitales*. (1), 1-35.
30. Schutzman, S., Barnes, P., Duhaime, A., Greenes, D., Homer, C., Jaffe, D., Lewis, R., Luerksen, T. & Schunk, J. (2001). Evaluation and Management of Children Younger Than Two Years Old With Apparently Minor Head Trauma: Proposed Guidelines. (107:5), 983-993.
31. Corwin, D., Grady, M., Joffe, M. & Zonfrillo, M. (2017). Pediatric Mild Traumatic Brain Injury in the Acute Setting. *Pediatr Emerg Care*. 33(9): 643–649.
32. National Institute for Health and Care Excellence, NICE. (2014). Head injury: assessment and early management. *Nice Guideline*. (1), 1-60.
33. Lumba-Brown, A. et a al. (2018). Centers for Disease Control (CDC) and Prevention Guideline on the Diagnosis and Management of Mild Traumatic Brain Injury Among Children. *JAMA Pediatrics, Special Communication*, (1), E1-E13.
34. Dalziel, K., Cheek, J. A., Fanning, L., Borland, M. L., Phillips, N., Kochar, A. & Babl, F. (2018). A Cost-Effectiveness Analysis Comparing Clinical Decision Rules PECARN, CATCH, and CHALICE With Usual Care for the Management of Pediatric Head Injury. *Annals of Emergency Medicine*,(1).
35. McGraw, M, & Way, T. (2018). Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE clinical decision rules for pediatric head injury in the emergency department. *CJEM Journal Club*. (0), 1-15.

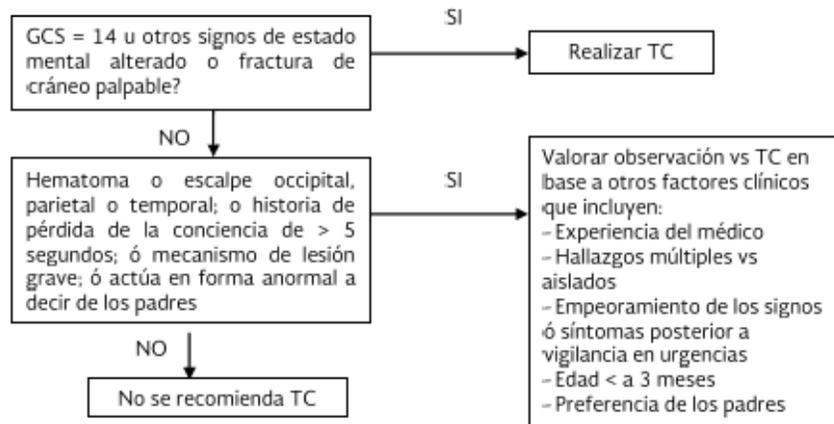
Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

ANEXOS

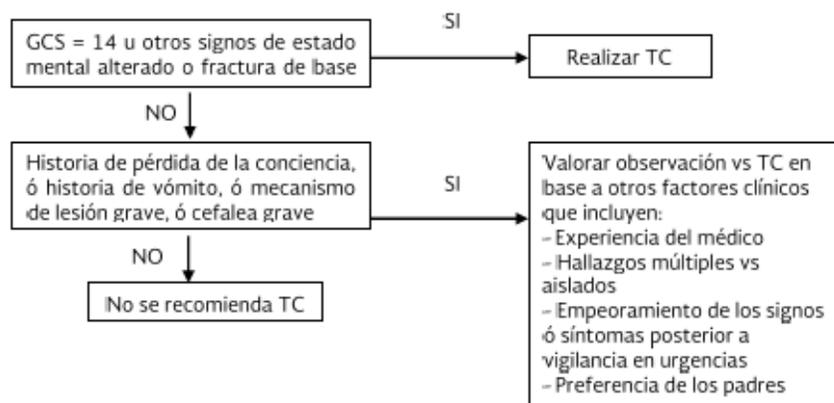
Anexo 1. Herramientas de predicción de lesiones intracraneales y ayuda en la toma de decisiones sobre la realización de estudios de tomografía.

REGLAS PECARN

Pacientes menores de dos años:



Pacientes mayores de dos años:



Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

REGLAS CHALICE

Historia:

- Pérdida conciencia > 5 minutos
- Amnesia > 5 minutos
- Vómito > episodios
- Sospecha de trauma no accidental
- Crisis convulsivas postraumáticas

Examen Físico:

- ECGI < 14 ó ECG < 15 en < 1 año
- Sospecha de fractura de cráneo hundida o fontanela tensa
- Signos de fractura de base de cráneo
- Signo de Battle, hemotímpano, crepitación facial
- Hallazgos neurológicos focales
- Laceración > 5 cms en pacientes < 1 año

Mecanismo:

- Accidente de tráfico > 65 Km/h
 - Caída de 3 m o mas
 - Lesión de alta velocidad a partir de un proyectil
-

REGLAS CATCH

Alto riesgo:

- ECG <15 a 2 horas postruma
- Fractura hundida
- Cefalea intensa con empeoramiento
- Irritabilidad

Riesgo moderado

- Fractura de base de cráneo
 - Gran escalpe y/o hematoma
 - Mecanismo de lesión peligroso:
 - Choque de vehículo de motor
 - Caída de > 90 cms o 5 pisos
 - Caída de bicicleta sin casco
-

Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Clasificación clínico radiológica en Hospital Infantil Privado

Anexo 2. Recomendaciones a los Padres y Cuidadores del Niño con TCE para la vigilancia en el domicilio (signos de alarma).

Su hijo(a) sufrió una trauma en la cabeza y deberá ser observado en las siguientes 24 horas. Si usted observa alguno de los siguientes problemas deberá comunicarse al servicio de emergencias o incluso deberá volver al hospital para una revaloración (en un periodo menor a una hora).

- Confusión mental
- Somnolencia
- Dolor de cabeza intenso y persistente
- Vómito en más de 3 ocasiones
- Movimientos anormales o crisis convulsivas
- Debilidad de piernas o brazos
- Pérdida de la visión
- Cambios en la respiración
- Salida de líquido o sangre por nariz, oídos o boca
- Lenguaje entrecortado
- Cualquier alteración en el comportamiento habitual del paciente

Cuando su hijo (a) duerma deberá observarlo en la primer noche posterior al traumatismo en intervalos de dos horas buscando:

- Alteraciones en la respiración
 - Si su posición al dormir es anormal
 - Ver si su respuesta es exagerada o nula al estimularlo sutilmente
- Si usted observa alguna de estas alteraciones deberá despertarlo y revisarlo.

Síntomas que no deben preocuparle.

Su hijo (a) puede presentar síntomas leves en los días posteriores al traumatismo que desaparecerán en las siguientes dos semanas al mismo como:

- Dolor leve de cabeza
- Nauseas sin vómito
- Mareos
- Irritabilidad
- Mal carácter
- Problemas para concentrarse
- Mala memoria
- Cansancio
- Poca hambre
- Cambio en los hábitos del sueño

Si usted tiene dudas con respecto a estos síntomas puede acudir a solicitar atención médica nuevamente.

Si esos síntomas persisten después de dos semanas también deberá acudir a solicitar una nueva revisión médica.

En caso de no presentar ninguna de los problemas mencionados, el niño puede hacer actividad normal después de las 24 horas del traumatismo craneoencefálico

Modificado de:

Scottish Intercollegiate Guidelines Network 110 (2009). Early management of patients with a head injury. A national clinical guidelines. Annex 10. Recuperado el 21 de abril del 2016 del sitio web: <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign110.pdf>