



11237
**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Posgrado e Investigación
Secretaría de Salud
Instituto Nacional de Pediatría

2ej
189

**FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE
DAÑO NEUROLOGICO EN PACIENTES PEDIATRICOS
CON TRAUMA CRANEO - ENCEFALICO**

TRABAJO DE INVESTIGACION

QUE PRESENTA:

DRA. SANDRA CRISTINA PANIAGUA DE LOS SANTOS

DRA. PATRICIA GOMEZ GARCIA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:

ESPECIALISTA EN PEDIATRIA



MEXICO, D. F.

26289A

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



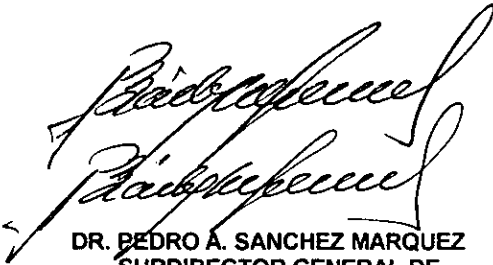
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

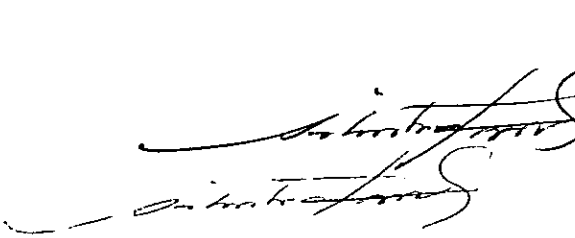
**FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE DAÑO NEUROLOGICO EN
PACIENTES PEDIATRICOS CON TRAUMA CRANEO-ENCEFALICO**



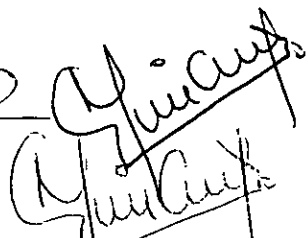
**DR. PEDRO A. SANCHEZ MARQUEZ
SUBDIRECTOR GENERAL DE
ENSEÑANZA**



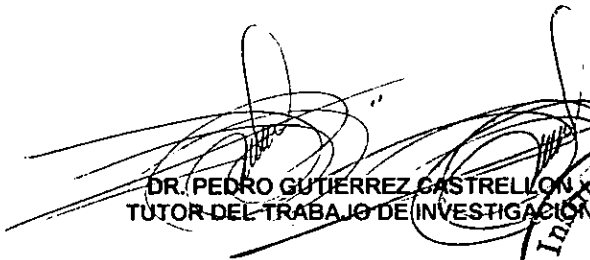
**DR. LUIS HSHIKI NAKANDAKARI
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
ENSEÑANZA DE PRE Y POSGRADO**



**DR. SILVESTRE FRENK FREUND
PROFESOR TITULAR DEL CURSO
DE PEDIATRIA**



**DR. MARIO A. ACOSTA BASTIDAS
JEFE DEL DEPARTAMENTO
DE URGENCIAS**



**DR. PEDRO GUTIERREZ CASTRELLON
TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACION**



FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE DAÑO NEUROLOGICO EN PACIENTES PEDIATRICOS CON TRAUMA CRANEO-ENCEFALICO.

Dra. Sandra Cristina Paniagua de los Santos, Dra. Patricia Gómez García, Dr. Pedro Gutiérrez Castellón, Dr. Mario A. Acosta Bastidas, Dra. Beatriz Llamosas Gallardo, Dra. Ana Alejandra Ortiz Hernández.

RESUMEN

Objetivo: Conocer en pacientes con trauma craneo-encefálico el impacto de la edad del paciente, mecanismo de lesión, tiempo transcurrido entre el momento del trauma y la atención hospitalaria, los datos clínicos referidos al ingreso y la evaluación del estado de conciencia sobre la presencia de lesiones intracraneales, secuelas observadas y grado de daño neurológico.

Metodología: Estudio de casos y controles en el que se revisaron los expedientes de 114 pacientes que ingresaron al área de cuidado intensivo del departamento de urgencias del Instituto Nacional de Pediatría, México, de enero a septiembre de 1997. Se identificó mediante cuestionario aquellas variables consideradas posiblemente predictivas de lesión intracraneana, secuelas y severidad del daño neurológico con el objeto de brindar lineamientos para el correcto abordaje de estos pacientes. Los resultados se sometieron a análisis estadístico mediante cálculo de medidas de tendencia central y dispersión así como calculo del riesgo mediante razón de momios (rm), p significativa 0.05 (anova).

Resultados: Se encontraron 83 niños y 31 niñas, con edades entre 1 y 187 meses (54.9±46, Md 43.5). La causa más frecuente del traumatismo fueron las caídas (82.4% de los casos), ocurriendo mas frecuentemente en el hogar (74.6% de los casos). El tiempo de atención vario desde 5 minutos hasta 20 días. Se describe la saturación en 29 casos con un promedio de 96.3 ±2.8%; se cuenta con gasometría arterial en 18 pacientes con una PaO2 de 130±58.6 y una PaCO2 de 31.3±9.7. Se obtuvo una frecuencia cardiaca de 115± 29.6, una presión arterial sistólica de 105.5±16 mmHg, y presión arterial diastólica de 64.2±10.7 mmHg. El 91.3% tenían pulsos periféricos normales. A nivel neurológico, el Glasgow promedio fue de 13.7±2.3, (mínimo 3 y máximo 15); 22.8% de los pacientes tenían historia de pérdida de la conciencia menor de 5 minutos y el 7% por más de 5 minutos; 35% presentaron vómitos persistentes; 9.6% crisis convulsivas y anomalías pupilares diversas; y el 1.7% datos de focalización. El hallazgo radiológico más frecuente fue fractura lineal de bóveda en el 30.7% de los pacientes. El hallazgo tomográfico más frecuente fue el edema cerebral leve en el 34.2% de los pacientes, presentándose en el 42% de los traumatismos leves y en el 14.3% de los moderados; en los traumatismos moderados el hallazgo más frecuente fue el edema cerebral moderado (42.8%) y en los traumatismos severos fue la contusión (57.1%). 24 pacientes requirieron de cirugía, realizándose drenaje de hematoma en el 10.5% y levantamiento de fractura en el 7.9%. 18 pacientes presentaron secuelas, siendo las crisis convulsivas la más frecuente (5.3%). El 6.1% de los pacientes presentaron daño neurológico leve, el 1.7% daño moderado y el 0.9% daño severo, fallecieron dos pacientes en el periodo de estudio. Con el fin de identificar factores predictivos de la severidad de daño se evaluaron las diferentes variables, encontrándose como significativas: el mecanismo de lesión, la frecuencia cardiaca, el número de crisis convulsivas, el estado de las pupilas, el Glasgow, la presencia radiológica de fracturas expuestas o diastasadas así como la presencia de edema cerebral severo, contusión o hematoma epidural.

Conclusiones: La identificación de factores predictivos de daño neurológico y lesiones intracraneanas importantes, constituye un punto importante en la evaluación integral de pacientes con traumatismo craneo-encefálico, ya que la pronta identificación de estos factores, así como una correcta vigilancia de la evolución de los mismos puede disminuir significativamente la posibilidad de daño neurológico y de secuelas permanentes asociadas.

Palabras clave: Trauma craneo-encefálico, niños, factores predictivos, daño neurológico.

ANTECEDENTES

En la actualidad el trauma ha adquirido una considerable importancia en nuestro país ya que como lo demuestran las estadísticas nacionales de salud representa la primera causa de muerte en las primeras cuatro décadas de la vida, sobrepasado solo por el cáncer y arteriosclerosis como la principal causa de muerte en todos los grupos de edad (1). de todos los tipos de trauma, el trauma craneo-encefálico (TCE) es la lesión mas frecuentemente observada, reportándose que hasta el 80% de los accidentes se encuentran asociados con TCE variable y hasta el 50% de todas las muertes por trauma se encuentran asociadas con TCE lo que indica que ocurre una lesión craneoencefálica cada 15 segundos y muere un paciente con TCE cada 12 minutos. Si a estos factores le agregamos el manipuleo iatrogénico, el traslado lento e impreciso, la insuficiencia de recursos, el mal manejo de las infecciones y las fallas orgánicas asociadas, observamos como el pronóstico del TCE se toma aun mas sombrío (2).

Dado que el trauma no tiene pródromos su atención debe iniciar en el mismo sitio donde se produce y desde ahí debe ser con la calidad requerida, evitando manipulaciones iatrogénicas, realizando traslados eficiente y buscando un destino preciso al hospital que el caso particular requiera. Se ha reportado que hasta el 65% de las muertes en el paciente con TCE ocurren en el sitio del accidente o en su traslado al hospital (3).

Una vez que el paciente ingresa al hospital, el tratamiento deberá ser multidisciplinario y tener dos características fundamentales: ser inmediato y basado en un protocolo de manejo bien establecido.

Ya que solo un 20 a 30% de pacientes con TCE tienen lesiones tratables quirúrgicamente (4), la gran mayoría deberá ser tratada médicamente en unidades de cuidados neurointensivos" (UCNI), las cuales tienen como principal objetivo el soporte del paciente hasta lograr la máxima recuperación de la lesión primaria y revertir o prevenir el desarrollo de lesiones secundarias.

Aunque ya desde hace tiempo se conocen las lesiones neurológicas severas y las importantes secuelas neurológicas asociadas con los traumatismos craneoencefálicos aun leves, no existen en la actualidad criterios de abordaje diagnóstico-terapéutico ni estudios que nos hallan permitido identificar en forma precisa los factores predictivos de lesiones intracraneanas, daño neurológico o complicaciones (5-9).

Desde hace por lo menos 50 años se ha puntualizado la importancia de evaluar tempranamente los cambios cuantitativos en el estado de conciencia en el paciente con TCE como una medida útil para detectar complicaciones potencialmente fatales (10). Así desde

1954, Ingraham y Matson propusieron, adicionalmente a la valoración de los reflejos nauseoso, de deglución y palpebral, la realización de algunos estímulos dolorosos como "tirar del cabello" o "pinchar alguna extremidad", como una medida útil para detectar deterioro neurológico (11). Posterior a ello surgieron una diversidad de sistemas encaminados a valorar el estado neurológico del paciente de manera continua (12,13), sin embargo no fue hasta después de 1975 cuando se empezó a observar la dificultad para la aplicación de dichos sistemas en la población pediátrica.

La escala de coma de Glasgow (GCS) fue introducida en 1974 (14-16) y a partir de entonces diversos neurocirujanos pediatras la utilizaron con ajustes informales para las diferentes edades. Fue Bruce (17,18), quien fundamentó por primera ocasión su protocolo de tratamiento para pacientes pediátricos con TCE severo con esta escala de valoración, observando que en niños menores de 5 años se tomaba difícil la valoración del aspecto verbal, mientras que niños menores de 1 año la única parte útil era la relacionada con la respuesta motora (19).

Seshia y colaboradores (20) fueron los primeros en desarrollar una escala de coma específica para pacientes pediátricos en la que fueron excluidos los recién nacidos y en la que se evaluaron 9 respuestas espontáneas y 12 evocadas por estímulo con valores del 0 al IV. La escala fue originalmente aplicada en casos de coma no traumático y más tarde Yager y colaboradores (21) la utilizaron en forma simplificada para la evaluación neurológica rutinaria de pacientes pediátricos.

La modificación pediátrica de Adelaida a la GCS (PGCS) (22), fue diseñada para relacionar las respuestas normales a grados normales mínimos de desarrollo. En esta escala la mejor respuesta anticipada de apertura ocular fue de 4 en cualquier edad. Experiencias posteriores confirmaron que las normas verbales anticipadas eran a menudo sobrepasadas, es decir bajo condiciones favorables, niños aun pequeños demostraban orientación mediante la identificación de sus padres ó al escuchar sus nombres. La valoración de la respuesta motora mediante la identificación del estímulo doloroso fue difícil de demostrarse antes de los 6 meses de edad por lo que los estímulos táctiles no dolorosos y visuales fueron a menudo substituidos, proporcionándole así a la escala valores variables para las diferentes edades (9 hasta los 6 meses, 11 de los 6 a los 12 meses, 12 entre los 12 y 24 meses, 13 entre los 2 y 5 años y 14 después de los 5 años).

En 1984 Raimondi y Hirschauer (23) publicaron una escala de coma pediátrica (CCS) la cual constituyó una síntesis de signos oculares, respiratorios y verbales y motores.

En 1988 Hahn y colaboradores (24) reportaron 318 pacientes pediátricos menores de 36 meses en quienes los resultados obtenidos correlacionaron con las alteraciones de conciencia medidas por un sistema diferente al utilizado por Raimondi y que se denominó igualmente CCS. Esta escala no evaluó la respuesta verbal como tal, pero consideró sonrisa, llanto e interacción, observándose cierta limitante en pacientes menores de 6 meses de edad. Hace algunos años Yager y colaboradores (21) compararon 6 métodos de valoración del estado neurológico en pacientes comatosos pediátricos, encontrando que la PGCS demostró una buena correlación con el daño observado por lo que se consideró preferible al GCS estándar y al CCS.

Desafortunadamente la mayoría de estas evaluaciones incluyen en mayor o menor grado áreas de evaluación verbal, que son difíciles de evaluar en pacientes con TCE que requieren intubación endotraqueal. Así en una revisión reciente se demostró que uno o más componentes de la GCS no pudieron ser evaluados en el 38% de los casos de pacientes con TCE, debido principalmente al uso de intubación endotraqueal (25). Adicionalmente se ha observado que la GCS es difícil de aplicar retrospectivamente, ya que la apertura ocular y la verbalización no son por lo general reportadas como parte del examen neurológico estándar. Finalmente se ha encontrado que esta escala no es lo suficientemente específica para ser utilizada para el seguimiento de la función neurológica (26), además de que posee la desventaja de no incluir evaluación de los reflejos de tallo cerebral, los cuales son frecuentemente los únicos presentes en el paciente con coma profundo. Por lo anterior desde 1984 Morray y colaboradores (27) describieron la utilización de una escala de coma para niños con lesión cerebral, la cual permitió evaluar funciones tanto corticales como de tallo cerebral, independientemente de la necesidad de intubación endotraqueal y la cual fue de gran ayuda para predecir los resultados neurológicos y de supervivencia esperados en pacientes con TCE.

Recientemente y de manera adicional a la valoración del estado de conciencia a la llegada del paciente, se ha intentado evaluar el impacto de variables tales como la edad, mecanismo de lesión, tiempo transcurrido entre el accidente y la atención intrahospitalaria, datos clínicos referidos al ingreso (pérdida del estado de alerta, vómitos, crisis convulsivas, déficit neurológicos focales y/o anomalías pupilares) y el estado de conciencia con los hallazgos tomográficos, las secuelas neurológicas observadas y el grado de daño neurológico observado (6).

JUSTIFICACION

No se cuenta a nivel local o nacional con estudios en pacientes pediátricos con TCE que validen la importancia de factores tales como la edad, mecanismo de lesión, datos clínicos referidos al ingreso y estado de conciencia con las lesiones tomográficas, las secuelas y el grado de daño neurológico observado.

El trauma representa en la actualidad una de las principales causas de solicitud de atención en el departamento de urgencias del Instituto Nacional de Pediatría, México. De todos los tipos de trauma el TCE representa el 54.8% de todas las causas de ingreso por trauma a esta institución. A pesar de los adelantos científicos y tecnológicos que sobre el tema se han tenido en los últimos años, del énfasis que se ha puesto en la atención rápida y sistematizada de este tipo de pacientes (ABC's) y de la experiencia obtenida en los 25 años de la institución, no se cuenta con estudios que nos hallan permitido establecer de manera objetiva los criterios de abordaje diagnóstico-terapéuticos en estos pacientes con el objeto de brindar el tratamiento óptimo y reducir así las secuelas neurológicas a mediano y corto plazo. Consideramos que el presente estudio brindara las bases para identificar las características epidemiológicas, clínicas y paraclinicas que permitan identificar aquellos pacientes pediátricos con TCE con riesgo de presentar complicaciones serias en el curso de su evolución y que por ende ameritaran una vigilancia mas estrecha, la realización temprana de estudios complementarios de neuroimagen así como un tratamiento mas rápido y oportuno.

OBJETIVO

1. Conocer la importancia de la edad del paciente, mecanismo de lesión, tiempo transcurrido entre el accidente y la atención intrahospitalaria, datos clínicos referidos al ingreso (pérdida del estado de alerta, vómitos, crisis convulsivas y/o déficit neurológicos focales) y la valoración del estado de conciencia a su ingreso; como factores pronóstico para el desarrollo de daño neurológico.

HIPOTESIS

1. La edad menor de dos años, el tiempo mayor a 60 minutos, la pérdida de conciencia mayor a 5 minutos, la presencia de vómitos persistentes, crisis convulsivas postraumáticas y el déficit neurológico focal son factores de riesgo para el desarrollo de daño neurológico y lesiones cefálicas en pacientes con trauma craneonecefálico.

CLASIFICACION DE LA INVESTIGACION

Estudio observacional, comparativo, transversal, retrolectivo, de casos y controles.

MATERIAL Y METODOS

Se incluyeron en el estudio los expedientes de pacientes de ambos géneros vistos en el Departamento de Urgencias del Instituto Nacional de Pediatría, México de enero a septiembre de 1997 por TCE y que hallan ameritado su hospitalización por 24 horas o más.

Se excluyeron del estudio los expedientes de aquellos pacientes en quienes no fue posible identificar las variables bajo estudio así como aquellos pacientes con lesiones intracraneales previas identificadas mediante estudio tomográfico o quienes presentaran historia sugestiva de daño neurológico previo al traumatismo.

Las variables de significancia fueron edad (meses), mecanismo de lesión, tiempo transcurrido (minutos) entre el accidente y la atención intrahospitalaria, datos clínicos referidos al ingreso (pérdida del estado de alerta, vómitos persistentes, crisis convulsivas, déficits neurológicos focales y/o anomalías pupilares), valoración del estado de conciencia (mediante escala de coma de Glasgow), hallazgos radiológicos y tomográficos, frecuencia de secuelas y grado de daño neurológico. (Se adjunta hoja de recolección de datos).

El análisis estadístico se efectuó a través del programa epi-info versión 6.0 de la Organización Mundial de la Salud y del programa plot 50 versión 1.0.

Las variables en estudio se sometieron a cálculo de medidas de tendencia central y dispersión, con cálculo de promedios y desviaciones estándar para variables con distribución Gaussiana y mediana con valores mínimos y máximos para variables con distribución no Gaussiana.

CONSIDERACIONES ETICAS

Dado que se trata de un estudio retrolectivo en el que se efectuara revisión de expedientes clínicos no se considera necesaria la elaboración de una carta de consentimiento informado.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 83 niños y 31 niñas, con edades entre 1 y 187 meses (54.9 ± 46 , md 43.5). La causa mas frecuente del traumatismo fueron las caídas con 94 casos (82.4%) (tabla 1). Cabe señalar que 5 de estos casos (4.4% del total de la muestra) correspondieron a síndrome de niño maltratado. El 74.6% de los casos ocurrieron en el hogar (85 casos) (tabla

2). El tiempo transcurrido entre el trauma y la atención hospitalaria vario desde 5 min. hasta 20 días, con una mediana de 60 minutos (786.9 ± 3133 minutos).

A su llegada al área de atención de pacientes traumatizados en el departamento de urgencias el abordaje fue sistematizado iniciando por la evaluación de la vía aérea, estado de la ventilación, reconocimiento del sitio de sangrado y control del estado de choque y finalmente evaluación integral del estado neurológico.

Se identificó solo un paciente con la vía aérea obstruida por secreciones, las cuales fueron extraídas en forma inmediata.

A nivel ventilatorio, llama la atención que solo se describe la saturación en 29 casos del total de la muestra, observándose un promedio de $96.3 \pm 2.8\%$. Se tomó gasometría arterial en 18 pacientes obteniéndose PaO₂ de 130 ± 58.6 y PaCO₂ 31.3 ± 9.7 .

Las variables hemodinámicas se identificaron en el total de la muestra, observándose una frecuencia cardiaca de 115 ± 29.6 , presión arterial sistólica de 105.5 ± 16 mmHg, presión arterial diastólica de 64.2 ± 10.7 mmHg, con una presión de pulso de 41 ± 15 mmHg. La mayoría de los pacientes tenían pulsos periféricos y centrales normales a su llegada (tabla 3).

A nivel neurológico; el Glasgow promedio fue de 13.7 ± 2.3 con valores mínimos de 3 y máximos de 15; 26 pacientes (22.8%) tenían historia de pérdida de la conciencia entre 1 y 5 minutos, mientras que 8 (7%) pacientes tenían historia de pérdida de la conciencia por más de 5 minutos. Se encontró que 40 pacientes (35%) tenían historia positiva para vómitos persistentes; 11 pacientes (9.6%) tenían historia positiva de crisis convulsivas postraumáticas, 2 pacientes (1.7%) tenían datos de focalización y 11 pacientes (9.6%) tenían anomalías pupilares diversas (tabla 4).

El hallazgo radiológico más frecuente fueron las fracturas lineales de la bóveda craneana con 35 casos (30.7%) (tabla 5).

Se efectuó estudio tomográfico en 109 de los 114 casos (95.6%) identificándose diversos grados de lesión (tabla 6).

Debido al tipo de lesión se sometió a procedimiento quirúrgico a 24 pacientes que representan el 21% de la muestra. El procedimiento quirúrgico más frecuente fue el drenaje de hematomas (10.5%), seguido de levantamiento de fracturas (7.9%).

Se identificó un total de 18 casos con secuelas, siendo la más frecuente las crisis convulsivas (tabla 7).

Se evaluó mediante estudio electroencefalográfico y evaluación clínica la presencia de daño neurológico, encontrándose que 7 casos presentaron daño leve (6.1%); 2 casos daño

moderado (1.7%) y un caso (0.9%) daño severo. Dos pacientes fallecieron durante el periodo de estudio.

Con el objeto de identificar factores predictivos del daño neurológico se evaluó la edad del paciente, el tiempo transcurrido entre el trauma y la atención hospitalaria, el mecanismo de lesión, el lugar del accidente, las variables hemodinámicas (frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica y diastólica y características de los pulsos), la duración de la pérdida de la conciencia, la presencia de vómitos persistentes, de crisis convulsivas, focalización, estado de las pupilas y puntuación de Glasgow, hallazgos radiológicos y tomográficos (tablas 8 a 16). Encontrándose como variables significativas el mecanismo de lesión, la frecuencia cardiaca a la llegada del paciente, la presencia de crisis convulsivas, el estado de las pupilas, la puntuación en la escala de Glasgow, los hallazgos radiológicos, así como la presencia de edema severo, contusión o hematoma epidural en el estudio tomográfico.

Se analizó posteriormente el tipo de daño neurológico de acuerdo a la severidad del trauma, encontrándose que a mayor severidad de trauma, mayor la posibilidad de daño neurológico (5.4% para trauma leve, 7.7% para trauma moderado y 56% para trauma severo), χ^2 27.3, p .00002.

Finalmente se analizaron los hallazgos tomográficos y radiológicos encontrados de acuerdo a la severidad del trauma (tablas 17 y 18).

CONCLUSIONES

Las revisiones recientes de la literatura así como las encuestas epidemiológicas realizadas a nivel mundial, nacional y local demuestran que las lesiones traumáticas representan la principal causa de mortalidad después del año de edad y hasta los 45 años.

De todos los tipos de trauma, el TCE representa el principal tipo de lesión, por lo que reviste gran importancia la identificación de factores predictivos de riesgo para daño neurológico que permitan al clínico vigilar estrechamente a grupos de riesgo con el fin de prevenir y tratar tempranamente estas complicaciones.

Los datos obtenidos en el presente estudio nos permiten concluir que la edad representa un factor de riesgo importante para el desarrollo de daño neurológico, aunque la posibilidad que estos pacientes desarrollen lesiones intracraneanas severas es menor en comparación con otros grupos etarios.

En forma similar a lo descrito en la literatura identificamos como factores predictivos de daño a la presencia de frecuencia cardiaca por debajo de 100 latidos por minuto, la presencia de crisis convulsivas post-traumáticas, las anomalías pupilares, la presencia de fracturas

expuestas o diastasadas así como la presencia de edema cerebral severo, contusión y hematoma epidural.

Identificamos finalmente que a mayor severidad del trauma mayor la posibilidad de daño neurológico.

Nos llama la atención, no obstante que existen pacientes clasificados como portadores de trauma leve en quienes se identifica la presencia de cierto grado de daño así como lesiones intracraneanas importantes por lo que se debe efectuar un intento por clasificar de una mejor manera a estos pacientes y no solo en base a un criterio como puede ser la escala de coma de Glasgow.

Tabla 1. Distribución de casos de acuerdo al mecanismo de lesión

Mecanismo de lesión	No.	(%)
Caídas	94	82.4
Accidente en bicicleta	5	4.4
Accidente automovilístico como pasajero posterior	4	3.5
Atropellamiento	2	1.7
Accidente automovilístico como pasajero anterior	1	0.9
Herida por proyectil de arma de fuego	1	0.9
Herida por aplastamiento	1	0.9
Se desconoce el mecanismo exacto	6	5.3

Tabla 2. Distribución de casos por sitio del accidente

Sitio del accidente	No.	(%)
Hogar	85	74.6
Vía pública	23	20.1
Parque recreativo	5	4.4
Trabajo	1	0.9
Escuela	0	0

Tabla 3. Características de los pulsos periféricos y centrales

Características del pulso	Pulsos centrales		Pulsos periféricos	
	No.	(%)	No.	(%)
Normales	91	79.8	103	90.3
Disminuidos en intensidad	3	2.6	7	6.1
Ausentes	1	0.9	1	0.9
No se consigno	19	16.7	3	2.6

Tabla 4. Anomalías pupilares en el trauma de cráneo

Estado de las pupilas	No.	(%)
Isocóricas	103	90.3
Mióticas	5	4.4
Midriáticas	3	2.6
Anisocóricas	2	1.7

Tabla 5. Hallazgos radiológicos en el trauma de cráneo

Hallazgo radiológico	No.	(%)
Ninguna anomalía	37	32.4
Fractura lineal de bóveda	35	30.7
Fractura del piso anterior	16	14.0
Fractura combinada	9	7.9
Fractura deprimida	6	5.3
Fractura expuesta	4	3.5
Fractura diastada	4	3.5
Fractura de piso medio	2	1.7
Proyectil arma de fuego	1	0.9

Tabla 6. Hallazgos tomográficos

Hallazgo tomográfico	No.	(%)*
Edema cerebral leve	39	34.2
Edema cerebral moderado	24	21.0
Contusión	17	14.9
Hematoma epidural	12	10.5
Hematoma subdural	10	8.8
Edema cerebral severo	9	7.9
Hemorragia subaracnoidea	9	7.9
Hemoseno	5	4.4
Neumoencéfalo	4	3.5
Higromas	2	1.7

*Los porcentajes no suman 100%, ya que existían pacientes con más de un hallazgo.

Tabla 7. Secuelas en el trauma de cráneo

Tipo de secuelas	No.	(%)
Ninguna	94	82.4
Crisis convulsivas	6	5.3
Hemianopsia	3	2.6
Higromas	2	1.7
Amaurosis	2	1.7
Monoparesias	1	0.9
Hemiparesias	1	0.9
Síndrome cerebral perdedor de sal	1	0.9
Paresia del 6°. Par	1	0.9
Hipoacusia	1	0.9

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Tabla 8. Grado de daño de acuerdo a edad y tiempo de atención

Grado de daño	Edad en meses		Tiempo para atención	
	Md	Min-Max	Md.	Min-Max
Ausente	41.5	1 - 164	60	5 - 28,800
Leve	132	28 - 187	50	15 - 10,080
Moderado a severo	17	5 - 144	90	45 - 90
Significancia	X ² = 5.5,	p 0.06	X ² =0.15	p 0.93

Tabla 9. Grado de daño de acuerdo al mecanismo de lesión

Mecanismo de lesión *	Daño ausente		Daño leve		Daño moderado a severo		Defunción	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Caída	88	93.8	2	2.1	2	2.1	2	2.1
Accidente en bicicleta	4	80.0	1	20.0	0	0	0	0
Acc. Automovilístico como pasajero posterior	3	75.0	1	25.0	0	0	0	0
Atropellamiento	2	100.0	0	0	0	0	0	0
Acc. Automovilístico como pasajero anterior	0	0	0	0	1	100.0	0	0
Herida por proyectil de arma de fuego	0	0	1	100.0	0	0	0	0
Herida por aplastamiento	1	100.0	0	0	0	0	0	0
No se consigno	4	66.6	2	33.4	0	0	0	0

X² para el modelo global=67.4, p 0.00001

Tabla 10. Grado de daño de acuerdo al lugar del accidente

Lugar de accidente	Daño ausente		Daño leve		Daño moderado a severo		Defunción	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Hogar	78	91.8	3	3.5	2	2.3	2	2.3
Via pública	19	82.6	3	13.0	1	4.3	0	0
Parque recreativo	4	80.0	1	20.0	0	0	0	0
Trabajo	1	100.0	0	0	0	0	0	0
Escuela	0	0	0	0	0	0	0	0

X² del modelo global 5.14, p 0.53

Tabla 11. Grado de daño de acuerdo a las variables hemodinámicas

Grado de daño	Frec. Cardiaca		T.A. sistólica		T.A. diastólica	
	Md.	Min - Max	Md.	Min-Max	Md.	Min-Max
Ausente	115.5	60-190	100	80-190	60	40-93
Leve	86	72-180	110	80-130	70	40-90
Moderado a severo	80	40-118	90	90-110	55	40-70
ANOVA una vía, p	F=3.7,	p 0.026	F=1.46	p .24	F=1.79	p 0.17

Tabla 12. Grado de daño de acuerdo a los pulsos

Pulsos periféricos	Daño ausente		Daño leve		Daño moderado a severo		Defunción	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Normales	94	91.3	5	4.9	2	1.9	2	1.9
Disminuidos	5	71.4	1	14.3	1	14.3	0	0
Ausentes	0	0	1	100.0	0	0	0	0
No se consigno	3	100.0	0	0	0	0	0	0

X² del modelo global=19.95, p 0.0005

Pulsos centrales	Daño ausente		Daño leve		Daño moderado a severo		Defunción	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Normales	84	92.3	5	5.5	2	2.2	0	0
Disminuidos	2	66.7	0	0	1	33.3	0	0
Ausentes	0	0	1	100.0	0	0	0	0
No se consigno	16	84.2	1	5.3	0	0	2	10.5

X² del modelo global=32.67, p 0.00015

Tabla 13. Grado de daño de acuerdo a las manifestaciones neurológicas

M. Neurológica	Daño ausente		Daño leve		Daño moderado a severo		Defunción	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Crisis convulsivas	10	91.0 *	1	9.0	0	0	0	0
Vómitos	36	90.0	2	5.0	1	2.5	1	2.5
Focalización	2	100.0	0	0	0	0	0	0

*X² del modelo 16.3, p 0.038

Tabla 14. Grado de daño de acuerdo a las anomalías pupilares

Estado de las pupilas	Daño ausente		Daño leve		Daño moderado a severo		Defunción	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Isocóricas	95	92.2	4	3.9	2	1.9	2	1.9
Mióticas	4	80.0	1	20.0	0	0	0	0
Midriáticas	2	66.6	0	0	1	33.4	0	0
Anisocóricas	0	0	2	100.0	0	0	0	0

X² del modelo global 44.2, p 0.000001

Tabla 15. Grado de daño de acuerdo a los hallazgos radiológicos

Hallazgos radiológicos	Daño ausente		Daño leve		Daño moderado a severo		Defunción	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Ninguno	35	94.6	2	5.4	0	0	0	0
Fractura lineal	32	91.4	0	0	2	5.7	1	2.8
Fractura piso anterior	16	100.0	0	0	0	0	0	0
Fractura combinada	6	66.6	3	33.4	0	0	0	0
Fractura deprimida	5	83.3	1	16.7	0	0	0	0
Fractura expuesta	3	75.0	0	0	1	25.0	0	0
Fractura diastasada	3	75.0	0	0	0	0	1	25.0
Fractura piso medio	2	100.0	0	0	0	0	0	0
Proyectil arma de fuego	0	0	1	100.0	0	0	0	0

X² del modelo global 42.8, p .0003

Tabla 16. Grado de daño de acuerdo a hallazgos tomográficos

Hallazgos tomográficos	Daño ausente		Daño leve		Daño moderado a severo		Defunción	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Edema cerebral leve	37	94.9	2	5.1	0	0	0	0
Edema cerebral moderado	21	87.5	1	4.2	1	4.2	1	4.2
Edema cerebral severo	5	55.5	2	22.2	1	11.1	1	11.1*
Contusión	11	64.7	3	17.6	2	11.7	1	5.9*
Hematoma epidural	9	75.0	3	25.0	0	0	0	0 *
Hematoma subdural	6	60.0	2	20.0	1	10.0	1	10.0
Hemorragia subaracnoidea	7	77.7	0	0	1	11.1	1	11.1
Neumoencéfalo	4	100.0	0	0	0	0	0	0
Hemóseno	4	80.0	1	20.0	0	0	0	0
Higromas	1	50.0	1	50.0	0	0	0	0 *

* = Diferencias estadísticamente significativas

Tabla 17. Hallazgos tomográficos relacionados con la severidad del trauma

Hallazgos tomográficos	Trauma leve		Trauma moderado		Trauma severo	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Edema cerebral leve	37	42.0	2	14.3	0	0 *
Edema cerebral moderado	16	18.2	6	42.8	2	28.6
Edema cerebral severo	1	1.1	4	28.6	4	57.1 *
Contusión	9	10.2	3	21.4	5	71.4 *
Hematoma epidural	6	6.8	3	21.4	3	42.8 *
Hematoma subdural	6	6.8	2	14.3	2	28.6
Hemorragia subaracnoidea	7	7.9	1	7.1	1	14.3
Neumoencéfalo	3	3.4	1	7.1	0	0
Hemoseno	3	3.4	1	7.1	1	14.3
Higromas	2	2.3	0	0	0	0

*Diferencias estadísticamente significativas

Tabla 18. Hallazgos radiológicos de acuerdo a la severidad del trauma

Hallazgos radiológicos	Trauma leve		Trauma moderado		Trauma severo	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Ninguno	35	37.6	1	7.1	1	14.3
Fractura lineal	29	31.2	4	28.6	2	28.6
Fractura de piso anterior	14	15.0	2	14.3	0	0
Fractura combinada	5	5.4	2	14.3	2	28.6
Fractura deprimida	5	5.4	1	7.1	0	0
Fractura expuesta	1	1.1	2	14.3	1	14.3
Fractura distasada	1	1.1	2	14.3	1	14.3
Fractura de piso medio	2	2.1	0	0	0	0
Proyectil arma de fuego	1	1.1	0	0	0	0

X² del modelo global 28.78, p .025

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA DEPARTAMENTO DE URGENCIAS

PREDICTORES CLINICOS DE LA EVOLUCION NEUROLOGICA EN PACIENTES CON TRAUMA CRANEOENCEFALICO
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

No. PACIENTE: REGISTRO: NOMBRE (iniciales):

EDAD (Meses): GENERO (M/F):

TIEMPO TRANSCURRIDO (Min.) ENTRE EL ACCIDENTE Y LA ATENCION:

MECANISMO DE LESION:

0. Se desconoce
1. Caída
2. Accidente automovilístico como conductor
3. Accidente automovilístico como pasajero delantero
4. Accidente automovilístico como pasajero atrás
5. Accidente en bicicleta
6. Atropellamiento
7. Herida por proyectil de arma de fuego
8. Herida por instrumento punzocortante
9. Herida por aplastamiento
10. Accidente en motocicleta
11. Quemadura

LUGAR DEL ACCIDENTE:

1. Hogar
2. Vía pública
3. Escuela
4. Parque recreativo
5. Trabajo

DATOS CLINICOS REFERIDOS AL INGRESO:

- * Vía aérea (0=Obstruida, 1=Permeable):
- * Saturación (%): *PaO₂ (mmHg): *PaCO₂ (mmHg):
- * Frecuencia cardiaca (lat./min.): *Pres. Sistólica (mmHg):
- * Presión diastólica (mmHg):
- * Pulsos periféricos:
(1=Normales, 2=Disminuidos en intensidad, 3=Ausentes)
- * Pulsos centrales:
(1=Normales, 2=Disminuidos en intensidad, 3=Ausentes)
- * Duración de la pérdida de conciencia (Min.):
- * Vómitos persistentes (0=No, 1=Si):
- * No. crisis convulsivas post-traumáticas:

- * Déficit neurológico focal:
(0=No, 1=Monoparesia, 2=Monoplejia, 3=Hemiparesia, 4=Hemiplejia,
5=Cuadriparesia, 6=Cuadriplejia)
- * Pupilas (1=Isocoricas, 2=Anisocoricas, 3=Mioticas, 4=Midriaticas):

ESCALA DE COMA DE GLASGOW MODIFICADA PARA NINOS AL INGRESO:

HALLAZGOS RADIOLOGICOS:

- 0=Radiografías normales
- 1=Fx lineal de bóveda
- 2=Fx deprimida
- 3=Fx diastasada
- 4=Fx expuesta
- 5=Fx piso anterior
- 6=Fx piso medio
- 7=Fx combinada
- 8=Proyector arma de fuego
- 9=Cuerpo extraño

HALLAZGOS TOMOGRAFICOS:

- 0=Tomografía normal
- 1=Edema leve
- 2=Edema moderado
- 3=Edema severo
- 4=Contusión
- 5=Hematoma epidural
- 6=Hematoma subdural
- 7=Hemorragia subaracnoidea
- 8=Hemorragia intraventricular
- 9=Neumoencéfalo
- 10=Hemoseno
- 11=Higromas

PROCEDIMIENTO QUIRURGICO:

- (0=Ninguno, 1=Levantamiento de Fx, 2=Drenaje de hematoma, 3=Resección cerebral
- 4=Colocación de válvula de derivación ventriculo-peritoneal)

SECUELAS:

- (0=Ninguna, 1=Crisis convulsivas, 2=Monoparesia, 3=Monoplejía, 4=Hemiparesia,
- 5=Hemiplejía, 6=Cuadriparesia, 7=Cuadriplejía, 8=SSIHASD, 9=Sx perdedor sal
- 10=Diabetes insípida, 11=Atrofia cerebral, 12=Higromas, 13=Hidrocefalia, 14=Hemianopsia,
- 15=Amaurosis, 16=Hipoacusia, 17=Paresia 6o. par)

GRADO DE DAÑO NEUROLOGICO:

- (0= Sin daño neurológico, 1=Daño leve, 2=Daño moderado, 3=Daño severo,
- 4= Estado vegetativo)

CAUSA DE EGRESO:

- (1=Mejoría, 2=Muerte)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Estadísticas Nacionales en Salud. Tasas de Morbi-Mortalidad por grupos de edad. 1993:116-132.
2. Hennes H, Lee M et al. Clinical predictors of severe head trauma in children. *Am J Dis Child* 1988;142:1045-1047.
3. Sanford RA. Minor head injury in children. *Semin Neurol* 1988;8:108-114.
4. Dacey RG, Alves WM. Neurosurgical complications after apparently minor head injury: Assessment of risk in a series of 610 patients. *J Neurosurg* 1986;65:203-210.
5. Mitchel KA, Fallat EM et al. Evaluation of minor head injury in children. *J Pediat Surg* 1994;29:851-854.
6. Hahn YS, McLeone GD. Risk factors in the outcome of children with minor head injury. *Pediatr Neurosurg* 1993;19:135-142.
7. Boessen DT, Kruse KV, Nielsen KB. Prognostic signs in the evaluation of patients with minor head injury. *Br J Surg* 1993;80:988-991.
8. Levin HS, Aldrich FE, Saydjari Ch, Eisenberg HM et al. Severe head injury in children: Experience of the traumatic coma data bank. *Neurosurgery* 1992;31:435-443.
9. Sutcliffe GM. Early prediction of outcome following head injury in children: An assessment of the value of Glasgow coma scale score trend and abnormal plantar and pupillary light reflexes. *J Pediat Surg* 1991;26:1161-1163.
10. Simpson DA, Cockington RA et al. Head injuries in infants and young children: The value of the pediatric coma scale. *Child's Nerv Syst* 1991;7:183-190.
11. Ingraham FD, Matson DD. *Neurosurgery of infancy and Childhood*. 1954. Thomas, Springfield, vol. III.
12. Moyson FR, Podevain A. *Le traumatisme cranio-cérébral de l'enfant*. 1970. Presses Academiques Européens, Brussels.
13. Raimondi AJ. Editorial comment. *Child's Nerv Syst* 1988;4:39-40.
14. Teasdale G. Acute impairment of brain function. I. Assessing "Conscious level". *Nurs Times* 1975;71:914-917.
15. Teasdale G, Jennet B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974;2:81-84.
16. Teasdale G, Galbraith S, Clarke K. Acute impairment of brain function. Observation record chart. *Nurs times* 1975;71:972-973.

17. Bruce DA, Schut L, Bruno LA et al. Outcome following severe head injury in children. *J Neurosurg* 1978;48:679-688.
18. Bruce DA, Radhaely RC et al. The pathophysiology, treatment and outcome following severe head injury in children. *Child's brain* 1979;5:174-191.
19. Bruce DA. Clinical care of the severely head injured child. In: Shapiro K (de) Pediatric head trauma. Futura 1983, Mt Kisco NY:27-44.
20. Seshia SS, Seshia MMK, Sachdeva RK. Coma in childhood. *Dev Med Child Neurol* 1977;19:614-628.
21. Yager JV, Johnston B, Seshia SS. Coma scales in pediatric practice. *Am J Dis Child* 1990;144:1088-1091.
22. Simpson DA, Reilly PL. Paediatric coma scale. *Lancet* 1982;2:450.
23. Raimondi AJ, Hirschauer J. Head Injury in the infant and toddler. Coma scoring and outcome scale. *Child's brain* 1984;11:12-35.
24. Hahn YS, Chyung C, Barthel MJ. Head injuries in children under 36 months of age. *Child's Nerv Sys* 1988;4:34-39.
25. Gale JL, Dikmen S, Wyler A et al: Head injury in the Pacific Northwest Neurosurgery 1983;12:487.
26. Bruce DA, Gennarelli TA, Langfitt TW: Resuscitation from coma due to head injury. *Crit Care Med* 1978;6:254.
27. Morray JP, Tyler CD, Jones TK et al. Coma scale for use in brain-injured children. *Crit Care Med* 1984;12:1018-1020.
28. Olshaker JS, Depriest WW. Head trauma. En: Marx JA (Guest editr). *Emergency medicine clinics of north america* 1993;11:165-186.
29. Mendelow AD, Campbell DA, Jeffrey RR. Admission after mild head injury: Benefits and costs. *Br Med J* 1982;285:1530-1532
30. Weston PAM. Admission policy for patients following head injury. *Br J Surg* 1981;68:663-664.
31. Fischer RP, Carlson J. Postconcussive hospital observation of alert patient in a primary trauma center. *J Trauma* 1981;21:920-924.
32. Kraus JF, Fife D, Cox P. Incidence, severity and external causes of pediatric brain injury. *Am J Dis Child* 1986;140:687-93.
33. Levin HS, Eisenberg HM. Neuropsychological outcome of closed head injury in children and adolescents. *Childs brain* 1979;5:281-292.

34. Jones RK. Assessment of minimal head injuries: Indications for in-hospital care. *Surg Neurol* 1974;2:101-104.
35. Weeks LE. Handling of nonsevere head injuries. *JACEP* 1979;8:257-260.
36. De Lacey G, Guilding A. Mild head injuries: A source of excessive radiography? *Clin Radiol* 1980;31:457-462.
37. Harwood-Hash DC, Hendrick EB. The significance of skull fractures in children. *Radiology* 1971;101:151-156.
38. Leonidas JC, Ting W. Mild head trauma in children. When is a roentgenogram necessary. *Pediatrics* 1982;69:139-143.
39. Roberts F, Shopfner CE. Plain skull roentgenogram in children with head trauma. *AJR* 1972;114:230-240.
40. Zimmerman RA, Bilaniuk LT. Cranial computed tomography in diagnosis and management of acute head trauma. *AJR* 1978;131:27-34.
41. Zimmerman RA, Geennarelli TA. Computed tomography in pediatric head trauma. *J Neuroradiol* 1981;11:850-852.
42. Rivara FP. Childhood injuries. III. Epidemiology of nonmotor vehicle head trauma. *Dev Med Child Neurol* 1984;26:81-87.