



**Universidad
Zaragoza**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

TRAUMATISMO CRANEAL EN LA INFANCIA. EVALUACIÓN CLÍNICA RETROSPECTIVA DE SU MANEJO EN UN HOSPITAL TERCIARIO.

MÁSTER INTERUNIVERSITARIO

Condicionantes Genéticos, Nutricionales y Ambientales en el
Crecimiento y Desarrollo

NUTRENVIGEN G+D FACTORS

CLAUDIA ORDEN RUEDA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

SEPTIEMBRE DE 2012

Tutorizada por:

M^a Pilar Samper Villagrasa

M^a Carmen Campos Calleja

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	4
1.1 MARCO TEÓRICO.....	6
1.1.1 Definición.....	6
1.1.2 Epidemiología.....	6
1.1.3 Etiología	7
1.1.4 Fisiopatología	8
1.1.5 Clasificación	11
1.1.6 Tipo de lesiones	17
1.1.7 Manifestaciones clínicas.....	19
1.1.8 Diagnóstico y valoración.....	21
1.1.9 Protocolo de actuación	27
1.1.10 Algoritmo de actuación	34
2.JUSTIFICACIÓN Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	35
3.OBJETIVOS	37
Objetivo general	37
Objetivos específicos	38
4.MATERIAL Y MÉTODOS	38
Pacientes.....	38
Variables	38
Diseño del estudio.....	39
Población y ámbito	39
5. RESULTADOS	40
Epidemiología.....	40
Antecedentes	42
Manifestaciones clínicas.....	43
Diagnóstico.....	47

Pruebas complementarias.....	49
Actitud terapéutica.....	51
Tratamiento	53
Evolución.....	54
6. DISCUSIÓN	56
7.CONCLUSIONES.....	71
8.BIBLIOGRAFÍA	73

TRAUMATISMO CRANEAL EN LA INFANCIA .EVALUACIÓN CLÍNICA RETROSPECTIVA DE SU MANEJO EN UN HOSPITAL TERCIARIO

• INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneal constituye un motivo de consulta frecuente en pediatría. Pese a que en su mayoría son irrelevantes, algunos casos pueden arrastrar graves consecuencias, y constituir una de las primeras causas de mortalidad en edad pediátrica¹⁻³ generando, además, un importante coste económico y social.

En los últimos años hemos asistido a un creciente interés por el estudio de las causas y consecuencias de los traumatismos craneoencefálicos severos. La literatura sobre el tema se ha centrado básicamente en aspectos como la epidemiología, la fisiopatología, la evaluación, las complicaciones y el tratamiento protocolizado. Sin embargo, es menor el número de estudios dedicados a la valoración de variables que inciden en la evolución clínica de estos pacientes.

A pesar del crecimiento exponencial de programas preventivos, el traumatismo craneoencefálico pediátrico es la principal causa de muerte traumática, siendo 5 veces más frecuente que las leucemias y 18 veces más que los tumores del sistema nervioso central. Puede ser, además, responsable de secuelas graves como el retraso mental, la epilepsia infantil y la incapacidad física. La incidencia del trauma craneoencefálico pediátrico en los países desarrollados es de aproximadamente 200 casos/100 000 niños/año, considerándose graves alrededor de un 7 % del total, con una mortalidad próxima al 30 % y una incidencia de secuelas de aproximadamente el 40 %.

El Traumatismo craneoencefálico (TCE) supone a escala mundial, unos 250.000 muertos cada año y, más de siete millones de heridos, un tercio de los cuales lo son de carácter grave. Se calcula que desde la segunda guerra mundial ha habido más de 10 millones de muertos y más de 300 millones de heridos por esta causa.

En relación a la incidencia, varía entre 130 a 575 por 100.000 habitantes según diferentes estudios consultados³, los cuales difieren en cuanto a definición de trauma y criterios diagnósticos. En general, la tasa de incidencia es mayor en aquellos estudios que consideran todos los TCE, independientemente de su tipología y/o gravedad. De forma general y en las condiciones de vida del

mundo occidental, se acepta como una cifra estimativa aceptable la de 200 por 100.000 hab/año.

La mortalidad en los niños es menor que en los adultos y difiere con cada grupo de edad, de manera que los menores de un año presentan doble tasa de mortalidad que los de 2 a 5 años y el triple que los de 6 a 12 años debido, posiblemente, al efecto protector de las suturas cerradas.

El principal reto para el pediatra de Urgencias radica en detectar lesiones intracraneales, sobre todo en niños con TCE leve, en los cuales la toma de decisiones a la hora de realizar exploraciones complementarias resulta más compleja.

La indicación de las distintas pruebas de imagen es motivo de controversia, tanto por la pérdida de recursos y efectos iatrogénicos de la sobreactuación diagnóstica como por el riesgo que supone no detectar precozmente una lesión intracraneal.

El uso de la radiografía de cráneo ha sido muy discutido. Se ha señalado el aumento de la probabilidad de lesión intracraneal con la presencia de fractura⁴, mientras que otros estudios ponen de manifiesto la posibilidad de lesión intracraneal con radiografía normal⁵. A esta situación se añade la ausencia de ensayos clínicos aleatorizados a doble ciego, por los evidentes problemas éticos que representan.

En los trabajos con población adulta⁵⁻⁸ se otorga escaso valor a la radiografía en el tratamiento del traumatismo craneal. Los estudios desarrollados en la población pediátrica señalan las mismas limitaciones como método de selección de pacientes⁹, pero admiten que puede facilitar una información útil en determinadas circunstancias¹⁰.

Existen grupos de especial consideración como el de los menores de 2 años. La probabilidad de fractura y/o lesión intracraneal es mayor, incluso en casos de traumatismo aparentemente banal, con ausencia de los síntomas clásicos de alarma neurológica¹¹. Así mismo, los lactantes constituyen un grupo de especial susceptibilidad en el caso de los traumatismos no accidentales.

En el tratamiento del traumatismo craneal resulta prioritario identificar a los sujetos que en aparente bajo riesgo, presentan una lesión intracraneal subyacente todavía no manifiesta¹². Se ha demostrado que la evacuación temprana de un hematoma intracraneal previo al deterioro neurológico, mejora el pronóstico del paciente^{13,14}. La utilidad potencial del diagnóstico de fractura craneal mediante radiografía consistiría en su habilidad para seleccionar a los pacientes con posible lesión encefálica.

1.1 MARCO TEÓRICO

1.1.1 DEFINICIÓN

El traumatismo cráneo-encefálico (TCE) es la lesión orgánica o funcional del contenido craneal secundaria a un intercambio brusco de energía mecánica aplicada por agentes externos. Puede afectar al parénquima encefálico o a algunas de sus cubiertas.

Por la clasificación CIE10 es: S064 ¹⁶

La importancia del trauma craneal estriba en que es un motivo frecuente de consulta, del 3 al 6%, de consultas en las urgencias pediátricas, y en que entre el 10 y el 15% de los traumatismos graves pueden derivar en secuelas permanentes. Aunque cerca del 80% se consideran leves, es la primera causa de mortalidad en niños entre 1 y 14 años, tasa que se duplica en los menores de un año¹⁷.

1.1.2 EPIDEMIOLOGÍA

Como queda indicado, en países desarrollados la incidencia de TCE se estima en aproximadamente 200 por cada 100,000 niños, incluyendo a pacientes hospitalizados y muertos por esta enfermedad.

Los TCE se distribuyen bimodalmente en la edad pediátrica. El grupo que es atendido con mayor frecuencia es el de menores de dos años. En la pubertad existe otro pico de gran incidencia por la participación de los jóvenes en actividades de riesgo. Los TCE son más frecuentes en varones en todos los grupos de edad, siendo más marcadas las diferencias a partir de los 4 años¹⁸.

El encéfalo del niño está desprotegido en la primera etapa de la vida; la mielinización, cierre de las fontanelas y suturas además del desarrollo de los compartimentos de los espacios cerebrales, hacen que el cerebro se encuentre progresivamente en peores condiciones de protección en sentido de edad decreciente, lo que explica una mayor mortalidad en los niños de menor edad respecto a los mayores.

La disminución de la mortalidad en los últimos años en los países desarrollados se debe fundamentalmente a la mejor atención en el lugar del accidente, la mejora en normas de atención inmediata y traslado del paciente, la creación de las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátrica (UCIP), el avance de las

técnicas de diagnóstico y monitorización cerebral y la utilización de nuevas modalidades de tratamientos sin apreciarse incrementos de secuelas graves¹⁹.

1.1.3 ETIOLOGÍA

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

Es en los niños menores de 2 años dónde las caídas son, claramente, la primera causa de traumatismo craneoencefálico debido a sus limitaciones (traumatismos leves desde la cama, de una mesa, o al comenzar la deambulación).

En niños menores de 1 año con TCE grave se debe sospechar malos tratos. En niños mayores de 2 años las causas más habituales son accidentes de tráfico (TCE grave), bicicleta (2-10 años) o deporte (>10 años)²⁰.

Como hemos comentado anteriormente la etiología de los traumatismos en los niños ocurre frecuentemente por:

- *Caídas* : Son una causa frecuente de accidentes, aunque raramente producen la muerte.

Niños de 1-4 años: el afán por conocer e investigar todo, la carencia del sentido de peligro y el desconocimiento de la relación causa efecto marcan el tipo de trauma con mayor prevalencia, caídas, intoxicaciones, quemaduras e introducción de cuerpos extraños por orificios naturales, los accidentes se producen en los domicilios.

Los adolescentes: el deseo de la aceptación por el grupo, el afán de independencia, la necesidad de nuevas experiencias, la escasa valoración del riesgo y el desarrollo de la fuerza física hacen más frecuentes los accidentes de tráfico (bicicletas y motos) y los deportivos, los accidentes se producen en la calle²¹.

- *Accidentes de tráfico* : El niño puede sufrir un accidente de tráfico como ocupante de un vehículo, viandante, motorista o ciclista. El 55% de los

accidentes de tráfico son urbanos, pero el 55% de las muertes ocurren en las carreteras (6% en autopistas, 42% en carreteras nacionales y 52% en el resto de las carreteras)

- *Lesiones intencionadas* : Son más frecuentes en adultos que en niños. En Estados Unidos las lesiones por arma de fuego constituyen una causa importante de muerte, mientras que en otros países, los accidentes con arma de fuego representan sólo el 1% de las muertes por lesiones.

- *Ahogamientos* .

- *Quemaduras (7%)*.

- *Otros*.

1.1.4 FISIOPATOLOGÍA

La lesión cerebral inmediata o primaria está provocada por las fuerzas iniciales generadas tras el traumatismo. Las lesiones focales como las contusiones y los hematomas son generadas por fuerzas de contacto lineales cuando la cabeza es golpeada por un objeto en movimiento.

Las fuerzas de inercia angulares producidas por aceleración-desaceleración pueden conducir a la cizalladura o a la rotura física de los axones denominada axotomía «primaria». Tras la lesión cerebral primaria pueden producirse dos formas de lesión cerebral secundaria.

La primera forma de lesión cerebral secundaria incluye: hipoxemia, hipotensión, hipertensión intracraneal, hipercapnia, hiperglucemia o hipoglucemia, anomalías electrolíticas, expansión de hematomas, coagulopatía, convulsiones e hipertermia, y son posiblemente evitables o tratables. El principal objetivo en el tratamiento agudo del paciente pediátrico con TCE grave es prevenir o aliviar estos factores que promueven la lesión cerebral secundaria.

La otra forma de lesión cerebral secundaria implica una cascada endógena de episodios celulares y bioquímicos en el cerebro que se produce en unos minutos y que continúa durante meses después de la lesión cerebral primaria, conduciendo a la lesión axonal traumática (LAT) en curso o «secundaria» y al daño de las neuronas (lesión cerebral tardía) y, en última instancia, a la muerte de estas. Se sigue llevando a cabo una intensa investigación con la esperanza última de descubrir nuevos tratamientos para detener la progresión o inhibir estos mecanismos para los que en la actualidad no existe terapia.

Tras el traumatismo craneal, se cree que se produce la liberación de cantidades excesivas del aminoácido excitador glutamato, denominada «excitotoxicidad», que puede conducir a lesión neuronal en dos fases. La primera fase se caracteriza por el edema neuronal dependiente del sodio, al que sigue la degeneración neuronal tardía dependiente del calcio. Estos efectos son mediados por receptores unidos a canales iónicos y receptores metabotrópicos. La activación de estos receptores permite la entrada de calcio bien a través de los canales ligados al receptor o dependientes del voltaje, o a través de la liberación de los depósitos de calcio intracelular. Este aumento de calcio intracelular se asocia entonces a la activación de proteasas, lipasas y endonucleasas, que pueden conducir a la degeneración neuronal y a la muerte celular por necrosis²².

A diferencia de la muerte celular por necrosis, que se caracteriza por el edema de las neuronas, la muerte celular por apoptosis se caracteriza por la fragmentación del ácido desoxirribonucleico (ADN) y la formación de cuerpos celulares apoptóticos asociados a la retracción de las neuronas. La apoptosis precisa una cascada de episodios intracelulares para que la «muerte celular programada» concluya y se inicia por señales intracelulares o extracelulares.

Debido a que en el TCE a veces es difícil distinguir la muerte celular por necrosis de la producida por apoptosis, las células que mueren se pueden definir como un continuo morfológico que va desde la necrosis a la apoptosis.

Parece haber una respuesta dependiente de la edad en relación con la excitotoxicidad y la apoptosis. Los estudios de animales han demostrado que las neuronas en desarrollo son más susceptibles de sufrir una lesión de excitotoxicidad que las neuronas maduras, probablemente porque se transporta más calcio a través del canal de calcio mediado por el receptor NMDA en el cerebro inmaduro. Estos estudios sugieren que, además de la edad, la gravedad de la lesión puede desempeñar un importante papel en la extensión de la excitotoxicidad. Se necesitan estudios adicionales para examinar los efectos de la gravedad de la lesión sobre el cerebro en desarrollo. Otros estudios de animales han demostrado que la administración de antagonistas del NMDA o de la excitotoxicidad después del TCE en ratas inmaduras y maduras, disminuyeron la muerte neuronal mediada por excitotoxicidad; sin embargo, la muerte celular por apoptosis aumentó en ratas inmaduras. La mayor propensión del cerebro en desarrollo a la muerte celular por apoptosis tras el traumatismo es un área clave para la investigación²².

Hasta la fecha, ningún agente nuevo contra la excitotoxicidad ha demostrado tener éxito en ensayos clínicos de TCE. Sin embargo, este fallo puede ser debido a muchas causas, entre las que se encuentran una incorrecta

dosificación, el retraso del tratamiento y el fallo al administrar el tratamiento específico para la lesión y el mecanismo. Muchos investigadores creen que es necesario seguir investigando para comprender mejor el papel de la excitotoxicidad y la apoptosis que siguen al TCE en las diferentes etapas de desarrollo del cerebro²².

El edema cerebral difuso que sigue al TCE pediátrico es un factor que contribuye de forma importante a la hipertensión intracraneal, y puede provocar isquemia y herniación. Algunos estudios sugieren que el edema difuso cerebral es más frecuente en niños que en adultos. Al producirse la reperusión, el agua se mueve hacia la zona de forma secundaria a la elevación de la carga osmolar y las neuronas de alrededor se edematizan.

La tumefacción celular independiente de la carga osmolar se presenta principalmente en el pie de las prolongaciones de los astrocitos y se cree que es causada por la excitotoxicidad y la captación de glutamato.

Los primeros estudios importantes sobre el flujo sanguíneo cerebral (FSC) sugirieron que la hiperemia era el mecanismo subyacente al edema cerebral difuso secundario en el TCE pediátrico.

Los estudios publicados sobre el FSC en el TCE pediátrico en comparación con los cambios del FSC dependiente de la edad en los niños normales han sugerido que la hiperemia no interviene tras un TCE grave pediátrico. Estudios recientes han demostrado el deterioro de la autorregulación cerebral en lactantes y niños tras un TCE. Empleando imágenes Doppler transcraneales, el deterioro de la autorregulación poco después del TCE grave pediátrica se asoció a peores resultados. Además, la edad menor de 4 años fue un factor de riesgo de deterioro de la autorregulación, independientemente de la gravedad del TCE²².

Una de las condiciones patológicas comunes observadas en lactantes y niños pequeños tras un TCE accidental y uno no accidental es la LAT o difusa. La LAT implica un daño muy extendido de los axones de la sustancia blanca del cerebro, más frecuentemente en el cuerpo calloso, en los ganglios basales y en la sustancia blanca periventricular. Se cree que la lesión hipóxico-isquémica, la desregulación del flujo de calcio iónico y la disfunción mitocondrial y del citoesqueleto desempeñan un papel importante en la lesión axonal.

Considerando que la axotomía inmediata o «primaria» o el desgarró físico inmediato del axón pueden producirse después del TCE, se piensa que la lesión axonal traumática (LTA) se produce principalmente por un proceso tardío llamado axotomía «secundaria». Esto abre un amplio marco de oportunidades de intervención terapéutica para detener esta degeneración axonal tardía y en

curso, con la esperanza última de mejorar el resultado. Los datos de animales sugieren que el cerebro más joven puede ser más vulnerable a la LTA generalizada con una gravedad de lesión equivalente respecto al cerebro adulto. La investigación que se está llevando a cabo para alcanzar una mejor comprensión de los mecanismos asociados a la LTA y a la disfunción cognitiva crónica del cerebro en desarrollo traumatizado puede conducir a nuevos tratamientos en el futuro²².

1.1.5 CLASIFICACIÓN

a) Atendiendo al área lesionada, los traumatismos craneoencefálicos (TCE) pueden clasificarse en:

-Lesiones de cuero cabelludo, que a su vez pueden ser:

- Traumatismos cerrados.
- Traumatismos abiertos.
- Lesiones de cráneo como:
 - Fracturas Lineales, deprimidas, de la base.
 - Lesiones de meninges: Fístulas de Líquido Cefalorraquídeo (L.C.R). Hernias Cerebrales.

-Lesiones de encéfalo

- Lesiones Primarias Focales: Contusión, Laceración.
- Lesiones Primarias Difusas: Conmoción Cerebral, Lesión Axonal Difusa, Hemorragia Subaracnoidea.
- Lesiones Secundarias: Lesión Isquémica, Hematomas Intracraneanos, Hematomas Extradurales, Hematomas Subdurales, Hematomas Intracerebrales.
- Heridas penetrantes.
- Lesiones vasculares.
 - Arteriales: Oclusiones, Pseudoaneurismas.
 - Venosas
 - Mixtas: Fístulas A-V

-Lesiones de los nervios craneales

- Precoces: Hernia cerebral, Infección.
- Tardías: Lesión Isquémica, Infecciones, Convulsiones, Síndrome Post conmocional
- Cefalea, Hidrocefalia, Fístula de L.C.R.²³

b) Desde el punto de vista clínico pueden clasificarse en:

TCE sin fractura craneal.- Es el tipo de TCE más frecuente, siendo generalmente de carácter banal, sobre todo si no se acompaña de pérdida de conciencia transitoria ni alteraciones neurológicas en la exploración inicial.

TCE con fractura craneal asociada.- Que a su vez puede ser:

- **Fractura lineal:** Su importancia reside en la lesión cerebral subyacente. Aquellas fracturas lineales que crucen surcos vasculares arteriales o líneas de unión óseas deben hacer sospechar la posibilidad de hemorragia epidural. Representa el 80% de las fracturas craneales. No requiere tratamiento específico.
- **Fractura con hundimiento:** Existe una depresión de un fragmento óseo del grosor del cráneo. Su manejo está enfocado hacia la lesión cerebral subyacente. Casi siempre asientan sobre el foco de contusión o laceración cerebral. Para reducir la posibilidad de secuelas, los fragmentos deprimidos de un espesor mayor al de la tabla craneal puede requerir elevación quirúrgica del fragmento. Pueden ser: “simple o cerrada”, cuando el cuero cabelludo que cubre la fractura permanece intacto, “compuesta o abierta”, cuando el cuero cabelludo está lacerado. Pueden asociarse a laceración de la duramadre, que constituye una puerta de entrada para la infección. Requieren un rápido desbridamiento y elevación quirúrgica.

c) Según la OMS pueden clasificarse:

Fracturas de cráneo:

- Fracturas de la bóveda,
- Fracturas de la base,
- Fracturas de los huesos de la cara,
- Otras y fracturas inclasificables, Múltiples fracturas que afectan al cráneo o a la cara con otros huesos.

Lesión intracraneal (excluyendo las que se acompañan de fractura):

- Conmoción,
- Laceración cerebral y contusión,
- Hemorragia subaracnoidea, subdural y extradural ,
- Hemorragias intracraneales postraumáticas inespecíficas,
- Lesión intracraneal de naturaleza inespecífica.

d) Clasificación del traumatismo craneoencefálico según la escala de Glasgow (Tabla I).

La Escala de Coma de Glasgow (GCS), descrita originalmente en 1974 por Taesdale y Jenett, es una manera conveniente para cuantificar el nivel de conciencia y monitorizar la progresión neurológica. La escala de coma de Glasgow evalúa la función del paciente en tres áreas: apertura ocular, habilidad verbal y habilidad motora, una calificación individual puede ir de 3 a 15 puntos. La escala ha sido modificada para el comportamiento relacionado a la edad en lactantes, mientras que en los componentes motor y verbal, aún no ha sido validada:

Tabla I ESCALA DE COMA DE GLASGOW

Escala de Coma de Glasgow	
Apertura Ocular	
• Espontáneamente	4
• A una orden Verbal	3
• Al Dolor	2
• No responde	1
Respuesta Motora	
• Obedece a una orden Verbal	6
• Ante el Estimulo Doloroso	
• Localiza el Dolor	5
• Retira y Flexión	4
• Flexión anormal (rigidez de decorticación)	3
• Extensión (rigidez de decerebración)	2
• No responde	1
Respuesta Verbal	
• Orientado y conversa	5
• Desorientado y hablando	4
• Palabras inapropiadas	3
• Sonidos Incomprensibles	2
• Sin respuesta	1
Total	3 - 15

TABLA II ESCALA DE COMA DE GLASGOW MODIFICADA (niños)

Escala de Coma de Glasgow modificada (Niños)	
Apertura Ocular	
• Espontáneamente	4
• A una orden Verbal	3
• Al estímulo doloroso	2
• Nula	1
Respuesta Motora	
• Obedece a una orden Verbal	6
Ante el Estimulo Doloroso	
• Localiza el Dolor	5
• Retira y Flexión	4
• Flexión anormal (rigidez de decorticación)	3
• Extensión (rigidez de decerebración)	2
• No responde	1
Llanto como respuesta Verbal	
• Palabras apropiadas y sonrisas, fija la mirada y sigue los objetos	5
• Tiene llanto, pero es consolable	4
• Persistente e irritable	3
• Agitado	2
• Sin respuesta	1
Total	3 - 15

Se debe evaluar la orientación y memoria. Algunos signos sutiles como irritabilidad o llanto inconsolable, pueden ser indicadores de anomalías en lactantes. La función de los nervios craneales es evaluada por la asimetría facial, reflejos corneales, presencia de náusea, movimientos extraoculares, tamaño y reactividad pupilar. En el paciente comatoso o con posible lesión cervical que no coopera, la mirada fija lateral debe ser evaluada por estimulación calórica del aparato vestibular (nunca con el reflejo oculocefálico) una vez que la integridad de la membrana timpánica sea establecida.

Se considera:

TCE leve,

Si bien no hay unanimidad a la hora de definir el traumatismo leve, se clasifican en esta categoría, según diversos autores, niños con GCS de 15, de 14-15 o de 13-15. Es decir, pacientes con puntuación de 13 a 15. Presenta mortalidad inferior al 1% y complicaciones en menos del 1%.

Puede considerarse que los pacientes con un traumatismo leve presentan las siguientes características:

- Asintomático o
- Cefalea leve,
- Tres ó más episodios de vómito,
- Pérdida de la conciencia de menos de 5 minutos

TCE moderado,

GCS entre 9 y 12. Mortalidad inferior al 3%. Los pacientes pueden manifestar:

- Pérdida de la conciencia de 5 minutos o más,
- Letargia progresiva,
- Cefalea progresiva,
- Vómito en proyectil en más de 3 ocasiones o asociado a otros síntomas,
- Amnesia postraumática,
- Trauma múltiple,
- Serias lesiones faciales,
- Signos de fracturas basales,
- Posible herida penetrante o fractura hundida,
- Sospecha de abuso infantil.

TCE grave,

Glasgow de 8 o menos sin otra causa. Mortalidad del 40-50%. Los pacientes presentan:

- Convulsiones, drogas,
- Disminución de la perfusión cerebral, factores metabólicos,
- Signos neurológicos de focalización,
- Fractura hundida palpable, herida penetrante²⁴.

1.1.6 TIPOS DE LESIONES.

Conmoción Cerebral.

Se refiere a un traumatismo generalmente leve que causa confusión o pérdida de la conciencia menor a un minuto. Durante este tiempo el paciente puede presentar confusión, convulsiones benignas postraumáticas, vómitos, cefalea o letargo, sin demostración de daño cerebral. El pronóstico de la conmoción cerebral pura suele ser favorable y en general no se presentan complicaciones. Es frecuente la amnesia postraumática.

Contusión cerebral.

Se refiere a una lesión cerebral directa, con áreas de lesión cortical focal, ya sea por un impacto directo o por fuerzas de contacto externas o bien por el contacto del cerebro con superficies intracraneales con traumatismo por fenómeno de “latigazo” o “aceleración / desaceleración”.

Lesiones específicas.

1. Scalp: se refiere a la herida o laceración del cuero cabelludo.

2. Fracturas craneales, que se dividen en:

Lineales.- Constituyen el 90%, la mayoría no revisten complicaciones.

Una situación exclusiva de la población infantil, es el quiste leptomeníngeo que puede darse fundamentalmente en los menores de tres años cuando hay una fractura ósea y la duramadre se interpone entre los extremos de la fractura impidiendo la consolidación.

Fracturas con hundimiento.- La distancia entre los fragmentos afectados debe ser mayor a los 5 mm. y el tratamiento consiste en el desbridamiento y limpieza de la zona afectada, elevación de fragmentos deprimidos, eliminación de cuerpos extraños, hemostasia y antibioterapia.

Fracturas de la base del cráneo.- Frecuentes especialmente en los golpes en la parte posterior del cráneo. La actitud ante el paciente incluye la observación y la exploración frecuentes de signos vitales y neurológicos, vigilar aparición de equimosis retroauricular (signo de Battle) o periorbitaria (ojos de racoon) o drenaje de LCR por nariz u oídos. La mayoría de los casos cursan sin complicaciones y rara vez está indicada la intervención quirúrgica. Entre las complicaciones se citan: meningitis, anosmia, parálisis del nervio óptico, parálisis facial, vértigos y trastornos de la audición²⁵.

3. Edema Cerebral.- Es una de las complicaciones más graves del TCE, se suele originar en la periferia de las lesiones focales para extenderse después a otras zonas. La expresión clínica deriva del aumento de la presión intracraneal (PIC), hiperventilación central, hipoxemia, hipertensión arterial. El edema cerebral puede ser leve, moderado o severo. Las manifestaciones tomográficas van a ser distintas y cada una de ellas tendrá un tratamiento diferente.

Estas fuerzas traumáticas también producen la ruptura de venas, arterias y senos duros originando diferentes tipos de hematomas que se describirán a continuación²⁵.

Hematoma epidural.- Se trata de una colección hemática entre la tabla interna del cráneo y la duramadre, generalmente por desgarramiento de la arteria menígea media, de la vena menígea medial o del seno dural. Inicialmente la presión es focal, pero si el hematoma aumenta y se afectan los mecanismos de compensación del cráneo, puede originarse herniación del lóbulo temporal y compresión del tronco encefálico. Aunque es poco frecuente en niños su tratamiento es una urgencia neuroquirúrgica²⁵.

Hematoma subdural.- Es una colección de sangre localizada en la superficie de la corteza, por debajo de la duramadre, generalmente por desgarramiento de las venas penetrantes. Puede ser aguda o sub-aguda y su efecto neurológico es proporcional al tamaño de la hemorragia. El tratamiento consiste en craneotomía, control de la hemorragia y resección del posible tejido cerebral dañado. El pronóstico depende de la presentación inicial y de la intervención precoz antes de la instauración del edema cerebral difuso²⁵.

Hematoma intraparenquimatoso.- Se trata de la colección de sangre en el parénquima cerebral, poco frecuente en los niños pero de mal pronóstico, por lo que requieren el máximo soporte de tratamiento médico²⁵.

Hemorragia subaracnoidea.- Se produce por ruptura de arterias o venas corticales en los espacios subaracnoideos, que entran en contacto con el LCR. Es frecuente en el TCE severo y si la hemorragia es masiva es incompatible con la vida ya que puede provocar vaso espasmo e isquemia cerebral y originar una lesión cerebral isquémica²⁵.

1.1.7 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

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

– **Alteraciones de la consciencia.** La pérdida de consciencia inmediata al traumatismo es relativamente frecuente, y sólo ha demostrado ser un factor de riesgo si su duración supera los 5 minutos. Sin embargo las variaciones del nivel de consciencia en el medio sanitario son el mejor indicador de la intensidad del traumatismo y de la función general del cerebro.

La pérdida de conciencia frecuentemente se considera un factor de riesgo para presentar una lesión intracraneal, sin embargo, tiene una sensibilidad y especificidad muy bajas para la identificación de estos pacientes. En general, para considerar un TCE como leve, la pérdida de la conciencia inmediata debe ser de corta duración (inferior de uno a cinco minutos según investigadores²⁶). Es más frecuente cuando el mecanismo implicado es la aceleración deceleración. Se produce por un aumento de la presión intracraneal, seguido por una fuerza transitoria de cizallamiento sobre el tronco encefálico superior que ocasiona la pérdida de conciencia. Para la mayoría de investigadores la pérdida de memoria superior a un minuto es criterio suficiente para la realización de una TC craneal. Cuando la pérdida de conciencia ha sido muy breve (inferior a un minuto) la decisión de si se realiza o no una TC craneal dependerá del criterio del médico que deberá valorar todos los demás datos de la anamnesis, clínica y exploración física.

– **Signos neurológicos.** Son extraordinariamente variados y dependen de las áreas cerebrales lesionadas. Después de un TCE leve el niño puede presentar vómitos, convulsiones, cefalea, amnesia o irritabilidad.

Pueden aparecer desde el momento del traumatismo, acompañar a una alteración de la consciencia inicial o presentarse tras un intervalo libre de síntomas. Debido a su alto valor predictivo de lesión intracraneal, se debe realizar la exploración neurológica sistematizada a todos los pacientes con TCE, y ante su presencia, la valoración periódica de su evolución.

Las *convulsiones postraumáticas inmediatas* aparecen entre un 4-12% de los niños con TCE leve. Son más frecuentes en los menores de 13 años. Pueden ser causadas por edema cerebral, hemorragia o fractura craneal deprimida, por lo que algunos consideran una indicación para realizar una TC craneal. No está claro si su presencia puede ser un factor de riesgo de LIC.

Aunque ningún estudio ha podido demostrar la correlación entre la presencia de *vómitos o cefalea* y lesión intracraneal (LIC), su presencia podría aumentar la posibilidad de LIC, tanto más cuando más intensos y persistentes sean estos síntomas.

Los *déficits de memoria a corto plazo (definida como amnesia anterógrada)* persistente en un paciente con un Glasgow normal) son difíciles de evaluar en niños pequeños. En adultos, la presencia de alteraciones de la memoria aún con un Glasgow de 15 se ha asociado significativamente con la presencia de LIC.

– **Alteración de las funciones vitales.** Con relativa frecuencia, en los momentos iniciales de los TCE se producen alteraciones transitorias de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial, que se normalizan en un corto espacio de tiempo. Estas manifestaciones pueden ser desencadenadas por una reacción vagal, que suele acompañarse de vómitos, cefalea y obnubilación leve, que mejoran paulatinamente. Pasado este primer momento, las alteraciones del ritmo cardíaco, la tensión arterial o la frecuencia respiratoria deben considerarse como un motivo de alarma.

– *Particularidades clínicas de los menores de dos años.* Los lactantes constituyen un grupo de riesgo de lesión intracraneal. En ocasiones, la forma de presentación de las lesiones cerebrales significativas puede ser sutil, con ausencia de los signos o síntomas de alarma neurológica. Como en los demás grupos de edad, los lactantes presentan alto riesgo de lesión intracraneal ante la presencia de alteración del nivel de consciencia y focalidad neurológica. Además, en esta edad la fractura de cráneo se ha mostrado como un factor de riesgo independiente de lesión intracraneal. La mayoría de estas fracturas se asocian a un hematoma de cuero cabelludo, sobre todo en los menores de 2 años. Los hematomas de mayor tamaño y los de localización parietal son los

que tienen mayor riesgo. A su vez se ha establecido la asociación entre la presencia de cefalohematoma y de fractura craneal. Además mencionar que en este grupo de edad entre un 20 y un 50% de los que presentan LIC están asintomáticos.

No existe ninguna interpretación de síntomas clínicos capaces de identificar al 100% de los niños con LIC.

1.1.8 DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN DE LOS TCE

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

Anamnesis.-

Es importante obtener del paciente, familiares o acompañantes la mayor información posible respecto a las características del traumatismo²⁷.

Se debe registrar la edad, alergias, calendario vacunal y enfermedades previas para identificar a los pacientes con mayor riesgo de LIC, como aquellos con alteraciones neurológicas previas, portadores de una válvula de derivación ventrículo-peritoneal, con malformaciones arteriovenosas o diátesis hemorrágica.

Es esencial determinar las circunstancias del traumatismo. Dicha información se debe obtener del niño cuando sea posible o de los observadores. Se recogerán datos sobre el tiempo transcurrido desde el traumatismo, el mecanismo de la lesión, la superficie y distancia de impacto, posición del niño antes y después del golpe y los signos y síntomas asociados y las enfermedades o condiciones previas²⁵.

Se debe evaluar cómo, cuándo y dónde ocurrió el trauma, detalles como altura de la caída, tipo de superficie, tipo y velocidad de los objetos que los impactaron. Si se presentó pérdida de la conciencia se debe determinar la duración de ésta. Si el evento ocurrió sin testigos y el paciente se encuentra amnésico, se deberá asumir que ocurrió pérdida de la conciencia. Si hay crisis convulsivas, determinar el tiempo de inicio posterior al trauma, duración y focalización. Investigar el nivel de conciencia desde el trauma, así como la presencia de vómitos, irritabilidad, ataxia y comportamiento anormal. El vómito

después del trauma de cráneo no es raro, sin embargo, su persistencia después de varias horas puede ser un dato de lesión intracraneal. Si el niño puede hablar se debe interrogar la presencia de cefalea, dolor de cuello, amnesia, debilidad, alteraciones visuales, o parestesias.

En los lactantes los datos de lesión intracraneal (LIC) pueden ser sutiles o estar ausentes, sin embargo, se debe tener particular atención en cualquier alteración del comportamiento. El progreso o la resolución de cualquier síntoma o signo neurológico y el nivel de conciencia desde el episodio traumático deben ser definidos claramente. Es necesario investigar sobre la historia médica previa y los factores que puedan predisponer el trauma de cráneo (desórdenes convulsivos, alteraciones de la marcha, trastornos hemorrágicos, abuso de alcohol o de drogas). Siempre que exista discrepancia en la historia, es decir, cuando la historia no concuerda con los hallazgos del examen físico o cuando se encuentre una fractura de cráneo o datos de LIC en un lactante sin una historia de trauma importante, se debe sospechar de una lesión no accidental²⁶.

No ha de infravalorarse la preocupación de los padres con respecto al estado del niño, incluso en los casos en los que, aparentemente, no impresione la gravedad del paciente²⁷.

Exploración física.-

La secuencia de actuación más aceptada es la de A (vía aérea+control de columna cervical), B (Ventilación), C (Circulación), D (Evaluación neurológica), E (examen físico), asumiendo que en la práctica real la evaluación y las medidas terapéuticas se llevan a cabo de forma simultánea.

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

a) Exploración neurológica

La profundidad del examen neurológico estará en consonancia con el estado del niño. En la exploración neurológica inicial se ha de evaluar el nivel de consciencia, la exploración pupilar, si está suficientemente reactivo y la función motora.

– Nivel de consciencia.

Las variaciones en el nivel de consciencia son el mejor indicador de la intensidad del traumatismo y de la función general del cerebro. El instrumento de más rigor empleado para su evaluación es la Escala de coma de Glasgow (GCS) (NIVEL de evidencia B). Para niños menores de 2 años, se utiliza la GCS modificada, que cubre las limitaciones de la escala anterior (Tabla II).

Tradicionalmente se ha considerado que un TCE es *leve* cuando cursa con ausencia de focalidad neurológica y un nivel de consciencia igual o superior a 13 en GCS (o bien en su adaptación para lactantes). En estos casos la mortalidad asociada es inferior al 1%. No obstante, muchos autores consideran que un TCE con un GCS inferior a 15 no puede ser considerado banal. Se propone por muchos autores, por tanto, diferenciar el TCE mínimo (GCS=15) del leve (GCS de 14 y 13).

Se considera que el TCE es *moderado* si la puntuación es de 9 a 12, asociándose en estos casos una mortalidad en torno al 3%. Se considera que un TCE es *grave*, si la puntuación es de 3 a 8. En este grupo la mortalidad alcanza el 40-50%.

Descartar otras causas de alteración del nivel de consciencia: metabólicas, hemodinámicas, ingestión de drogas. Independientemente de otras valoraciones, un individuo padece una lesión craneoencefálica grave si presenta cualquiera de los siguientes signos: Anisocoria, déficit motor lateralizado, lesión abierta de cráneo, déficit neurológico, fractura deprimida de la bóveda craneal²⁹.

– Simetría y la reactividad de las pupilas.

Se recomienda realizarla al inicio de la valoración neurológica.

Los párpados también nos ofrecen información, pues su cierre por estímulos luminosos o acústicos, valoran la integridad del mesencéfalo.

La exploración de los reflejos oculocefálico y oculovestibular puede verse limitada por el compromiso de la columna cervical.

– Fondo de ojo.

Un fondo de ojo normal no descarta una hipertensión intracraneal de inicio reciente, ya que la instauración del papiledema puede tardar 24-48 horas. En esta exploración pueden detectarse también hemorragias retinianas, sugestivas del zarandeo de un lactante.

– ***Fuerza muscular.***

Esta exploración puede realizarse durante la valoración motora de la GCS.

La exploración neurológica puede completarse posteriormente con la exploración de los pares craneales y los reflejos del tronco del encéfalo, el estudio de los reflejos osteotendinosos, buscando la existencia de asimetrías o signos sugestivos de lesiones con un efecto de masa. En lactantes tienen importancia la presencia de signos sutiles como la ausencia de contacto visual, la irritabilidad, la palidez o el llanto agudo. Todos estos signos pueden ser indicadores de lesión intracraneal.

b) Exploración general

Se deben explorar de forma sistemática todos los aparatos, tratando de determinar el alcance de otras lesiones existentes para establecer el orden de prioridades terapéuticas. En casos de sospecha de maltrato, es importante la búsqueda de lesiones antiguas, con distinto estadio evolutivo o la presencia de signos sugerentes de etiología no accidental (señales de objetos, improntas digitales en hombros).

-Cabeza:

Se buscan signos de traumatismo, realizando una palpación cuidadosa de la cabeza, identificando hematomas de cuero cabelludo, signos de fractura craneales (crepitación, defecto óseo o depresión, edema localizado) y abombamiento de la fontanela. Son indicadores de la fractura de la cráneo: hematoma periorbitario (ojos de mapache), hematoma retroauricular (signo de Battle), hemorragia de los oídos o nariz, otorrea o rinorrea de LCR. Se debe examinar el cuello con especial cuidado, en busca de deformidades o puntos dolorosos.

-Otras lesiones:

Habrá que considerar la posibilidad de otras lesiones asociadas: médula espinal, torácicas, abdominales, pélvicas o en miembros.

c) Exploraciones complementarias

El primer objetivo de las pruebas de imagen es facilitar un diagnóstico rápido y preciso de las lesiones cerebrales. Este propósito resulta crucial en aquellos sujetos que se benefician de una actuación médica o quirúrgica urgente para minimizar la morbilidad y mortalidad derivadas del daño cerebral secundario.

De esta forma, la evacuación precoz de hematomas intracraneales, aún en fase asintomática, ha demostrado mejorar el pronóstico de estos pacientes. Son pruebas complementarias útiles aquellas cuyo resultado contribuye a modificar la conducta diagnóstico- terapéutica del médico o a confirmar su diagnóstico³⁰.

Las pruebas radiológicas que no cumplen estos cometidos suponen un coste innecesario de recursos y una exposición innecesaria del paciente a radiación ionizante. Además, la realización de pruebas complementarias no puede anteponerse a la estabilización de las funciones vitales del paciente.

– Radiografía simple de cráneo.

La utilidad potencial del diagnóstico de fractura ósea consistiría en su habilidad para seleccionar a los pacientes con posible lesión encefálica, dado que se ha señalado un aumento del riesgo de lesión intracraneal con la presencia de lesiones óseas. Debido a que se ha evidenciado la posibilidad de lesión intracraneal sin la presencia de fractura, y que la mayoría de las fracturas craneales no se asocian a un daño cerebral subyacente, con el estado actual del conocimiento, se desaconseja la utilización sistemática de la radiografía craneal y sólo se admite su uso en algunas situaciones clínicas, más numerosas en menores de 2 años (Nivel de evidencia B)³¹.

– Tomografía computarizada (TC).

Constituye la técnica de neuroimagen de referencia en el TCE. No obstante esta técnica no siempre está disponible, requiere una interpretación especializada, representa un coste económico considerable y posee unos potenciales efectos iatrogénicos. La dosis de radiación de una exploración (2,3 mSv) es superior a la radioexposición ambiental recibida en un año de vida, y para su realización en los lactantes y niños no colaboradores se ha de recurrir a la sedación. Esto hace que su utilización quede restringida a una serie de situaciones clínicas con sospecha de lesión intracraneal (Nivel de evidencia B).

– **Resonancia magnética nuclear (RMN).**

Ve limitada su utilización por el tiempo requerido para una exploración, su elevado coste y un menor rendimiento para reconocer el sangrado agudo intracraneal frente a la TC (Nivel de evidencia C). Como ventajas, no somete al sujeto a radiación ionizante, y posee un mayor rendimiento en el estudio de la fosa posterior, lesiones medulares y la detección de daño axonal difuso

– **Ecografía cerebral.**

Tiene su principal limitación en la necesidad de una fontanela craneal abierta y lo suficientemente amplia para posibilitar la exploración. Es una técnica inocua, requiere personal altamente especializado, y aunque posibilita el diagnóstico de lesiones intracraneales de tamaño mayor y fracturas progresivas, su rendimiento es pobre, por lo que no supone una alternativa a la prueba de referencia, la TC (Nivel de evidencia C).

– **Punción lumbar.** Contraindicada en los TCE, ya que el riesgo de herniación sobrepasa con mucho los beneficios que se pueden obtener con la prueba.

Observación

La posible aparición de un empeoramiento clínico motiva en ocasiones la observación del paciente en el medio sanitario. Ya que el intervalo en el que suele aparecer el deterioro asociado a daño cerebral secundario es de 4-6 horas, se estima que el periodo de observación nunca ha de ser inferior a ese tiempo. Cuando la observación esté indicada en lactantes, el tiempo ha de ser mayor (recomendándose un mínimo de 24 horas). Durante su estancia se deben realizar controles periódicos de constantes hemodinámicas, y controles neurológicos repetidos, con la realización desglosada de la GCS o de su adaptación para lactantes. El ambiente ha de ser tranquilo, y el paciente debe estar colocado en posición semiincorporada, con la cabeza unos 30° sobre el plano horizontal. De esta forma se reduce la presión intracraneal (PIC), al mejorar el retorno venoso. También hay que evitar la lateralización de la cabeza. La dieta absoluta no es imprescindible, excepto que se prevea la realización de TC.

Medidas terapéuticas y de sostén

- Fluidos y electrolitos. Se utilizara en aquellos pacientes con náuseas y/o vómitos. Se recomienda que los aportes no sobrepasen el 60- 70% del mantenimiento durante las primeras 24 horas.
- Antibioterapia. Sólo se recomienda su utilización empírica en los niños con fractura basilar abierta.
- Analgesia. El dolor y la agitación aumentan la presión intracraneal. Debe tratarse con analgésicos no sedantes (paracetamol ó AINE) para no interferir con la valoración neurológica.
- Anticonvulsivos. No se recomienda su administración sistemática.
- Manejo de la hipertensión intracraneal. Algunos pacientes, especialmente con TCE grave o moderado pueden ser sometidos a medidas especiales, asumiendo que su manejo corresponde a una UCI Pediátrica, con Servicio de Neurocirugía Infantil.

La monitorización de la presión intracraneal está indicada para aquellos niños con un GCS<8. En estos casos resulta fundamental mantener una presión de perfusión cerebral (presión arterial media menos presión intracraneal) superior a 60 mm. Hg. Con este fin se ha de procurar mantener al paciente siempre en situación de normotensión y euvolemia.

1.1.9 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN EL HOSPITAL INFANTIL MIGUEL SERVET ANTE TODO TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO QUE ACUDE AL SERVICIO DE URGENCIAS

Debido a la continua controversia que existe respecto al manejo del TCE es importante, a través de protocolos y guías de actuación, dejar lo suficientemente consensuado tanto el abordaje como el despliegue de medios que vamos a utilizar ante las diversas situaciones que nos plantea un TCE leve en urgencias.

El primer paso ante todo niño con TCE es garantizar los ABC (vía aérea, Ventilación y circulación) (Nivel de evidencia B). Cualquier otra actuación es secundaria a esta prioridad. La inmovilización de la columna cervical con collarín semirrígido y movilización en bloque es esencial cuando existe riesgo potencial de lesión medular (Nivel de evidencia B).

Debido a que los lactantes tienen un mayor riesgo de lesión intracraneal (Nivel de evidencia B) se propone la diferenciación de los pacientes en dos grandes grupos, en función de que sean mayores o menores de 1-2 años. En ambos se determina el riesgo de lesión cerebral (alto, medio y moderado) en función de la historia clínica, la exploración física, y el mecanismo accidental. Según el

riesgo de lesión intracraneal se establece la necesidad de pruebas de imagen, los cuidados y el periodo de observación.

Cuando se realiza correctamente la valoración del paciente con TCE, nos encontramos con que la gran mayoría de los niños no requiere más que unos cuidados sencillos y estandarizados, en lugar de unas medidas terapéuticas activas, y que sólo en aisladas ocasiones se necesitará un tratamiento quirúrgico.

Nuestra actuación en un Servicio de Urgencias debe quedar limitada a los niños con TCE mínimo o leve, ya que el niño con TCE moderado o grave debe ser controlado por neurocirujano y trasladado a UCI.

I. CRITERIOS DE VIGILANCIA EN UNIDAD DE OBSERVACIÓN

-Valorar 2-4 horas: Niño < 1-2 años con TCE leve asintomático sin fractura craneal ni criterios de ingreso. Si acude tras 2-4 horas, ya no es necesario el periodo de observación hospitalaria.

-Niño que independientemente de la edad preocupa por la sintomatología o mecanismo de la caída, vigilar, al menos, las primeras 4-6 horas.

II. CRITERIOS DE OBSERVACIÓN DOMICILIARIA

Se debe entregar a los padres una hoja de recomendaciones de vigilancia domiciliaria disponible en los Servicios de Urgencias, acompañada de las explicaciones necesarias por parte del médico.

En el informe deberá figurar: presencia y descripción de cefalohematoma, mecanismo y altura aproximada del golpe, Glasgow 15, normalidad pupilar e inexistencia de focalidades motoras.

Control domiciliario:

Niños > 1 año asintomáticos y sin criterios de ingreso,

Niños < 1 año asintomáticos tras periodo de observación, sin fractura ni otros criterios de ingreso.

III. CRITERIOS DE INGRESO EN PLANTA

El motivo de ingreso es para vigilancia hospitalaria, por lo que debe realizarse un control de Glasgow, constantes y de pupilas por parte del personal de enfermería al menos cada 4 horas, y el pediatra que ha hecho el ingreso debe estar pendiente (puede facilitar la vigilancia la permanencia en la Unidad de

observación las primeras 4-6 horas en niño que preocupa que pueda precisar UCIP)

Se procederá a ingreso hospitalario cuando concurren una o más de las siguientes condiciones:

- TCE sintomático/ prolongada pérdida de conciencia
- Golpe de gran intensidad: caída de gran altura, accidente de tráfico,...
- En menores de 6 meses, edades que presentan más riesgo de LIC asintomático y es más difícil establecer la normalidad, se debe extremar la valoración a la hora de decidir el ingreso o el control domiciliario por los padres. En todo caso, se hará el ingreso siempre que exista caída de cambiador, pues se juntan criterios de edad y de altura de la caída.
- Presencia de fractura. Incluso fracturas lineales en las que se han reportado raros casos de importante cefalohematoma dentro del periodo de observación de hasta 48-72 horas. Ingreso para observación.
- Lactantes con fractura dudosa, ingresar para observación 48-72 h
- Sospecha de maltrato
- Pacientes de riesgo que presentan coagulopatías, hidrocefalia,...
- Casos de sospecha de ambiente social desfavorable que dificultan la responsabilización en el control domiciliario o en casos de angustia familiar
- Pacientes cuyo domicilio se encuentra distante del hospital
- Niño que vuelve tras una primera evaluación en Urgencias por síntomas a vigilar según la hoja de recomendación.

IV. **PRUEBAS DE IMAGEN**

Una cuestión difícil de tomar consiste en decidir el uso o no de pruebas de imagen para optimizar la información que estas pueden brindarnos sin hacer un mal uso de los recursos.

La revisión de la bibliografía pone de manifiesto algunos criterios para el uso de las pruebas complementarias ante un TCE en un Servicio de Urgencias pediátricas que se exponen a continuación:

a) Radiografía de cráneo

Indicaciones: se realizará cuando hayan transcurrido menos de 24 horas.
Menores de 1 año: SIEMPRE, excepto en aquellos casos en los que está indicado TAC urgente.

Mayores de 1 año, EXCEPCIONAL; en función de la presencia de:

- **Cefalohematoma** importante que pueda ocultar una fractura complicada entendiéndose como tal aquella fractura con hundimiento o con esquirlas óseas que pueden precisar cirugía.
- **Sospecha de maltrato.** Se pueden incluir otros estudios radiológicos además y proceder al ingreso
- En paciente que **consulta transcurridas 24 horas tras el TCE** si hay presencia de cefalohematoma importante que haga sospechar de fractura complicada (con hundimiento o esquirlas óseas) independientemente de su edad

b) TAC

La realización de esta prueba plantea algunos problemas, por ejemplo:

- Necesidad de anestesia/sedación en niños pequeños y/o agitados.
- Falsa seguridad en TAC inicial que presenta imagen normal.

No obstante, se ha mostrado una herramienta de gran ayuda en algunos casos, por lo que se procederá a solicitar TAC URGENTE en casos de:

- Disminución o fluctuación del nivel de conciencia. Glasgow < 15
- Somnolencia persistente
- Focalidad neurológica
- Signos de hundimiento en los que se indicará interconsulta al Servicio de Neurocirugía si se dispone de él.
- Fractura craneal mayor: abierta, deprimida o basilar. Indicada también la interconsulta al Servicio de Neurocirugía si se dispone de él.
- Fontanela abombada
- Vómitos persistentes
- Pérdida de conciencia prolongada
- Posibilidad de pérdida de conciencia como causa del TCE (en un niño asintomático obedece casi siempre a espasmo del llanto o reacción vagal por el golpe)
- Convulsiones (en un niño asintomático obedece casi siempre a síncope convulsivo o espasmo llanto pálido)
- Amnesia prolongada
- Cefalea intensa o persistente
- Ante traumatismos intensos, según la importancia del mismo
- Valorar las condiciones en portador de válvula de derivación de LCR
- Niños hemofílicos, previa consulta con el servicio de hematología.

Indicaciones de TAC AL DÍA SIGUIENTE: los lactantes asintomáticos con fractura clara, se dejarán en ayunas con la TAC cursada.

V. CONSULTAS URGENTES CON OTROS ESPECIALISTAS:

En otras situaciones la consulta se hará no urgente con el niño ingresado, o se puede enviar la hoja de consulta. En caso de que el niño vaya a ir a quirófano, valorar la consulta urgente con los especialistas que puedan estar involucrados, según las siguientes pautas:

a) Neurocirugía: Se hará si existe

- Fractura craneal mayor: abierta, deprimida o basilar con signos de hundimiento
- Scalp/ hemorragia externa importante
- Salida de líquido claro o sanguinolento por orificios craneofaciales: oídos, fosas nasales
- Evidencia en la TAC de lesión intracraneal

b) Otorrinolaringología:

- Epistaxis incoercible.
- Parálisis facial.
- Vértigo (posibilidad de conmoción laberíntica).

c) Cirugía maxilofacial, urgencias quirúrgicas

- Fracturas abiertas.
- Sangrado incoercible.
- Hematoma retroorbitario.

d) Oftalmología:

- Traumatismo con impacto directo en globo ocular.
- Rotura de globo ocular

VI. INDICACIONES DE INGRESO EN UCI PEDIÁTRICA

- TCE grave

- Se debe valorar el ingreso si la TAC evidencia lesión intracraneal, especialmente hematoma epidural y subdural
- Persistente disminución del nivel de conciencia. Glasgow < 13-14.

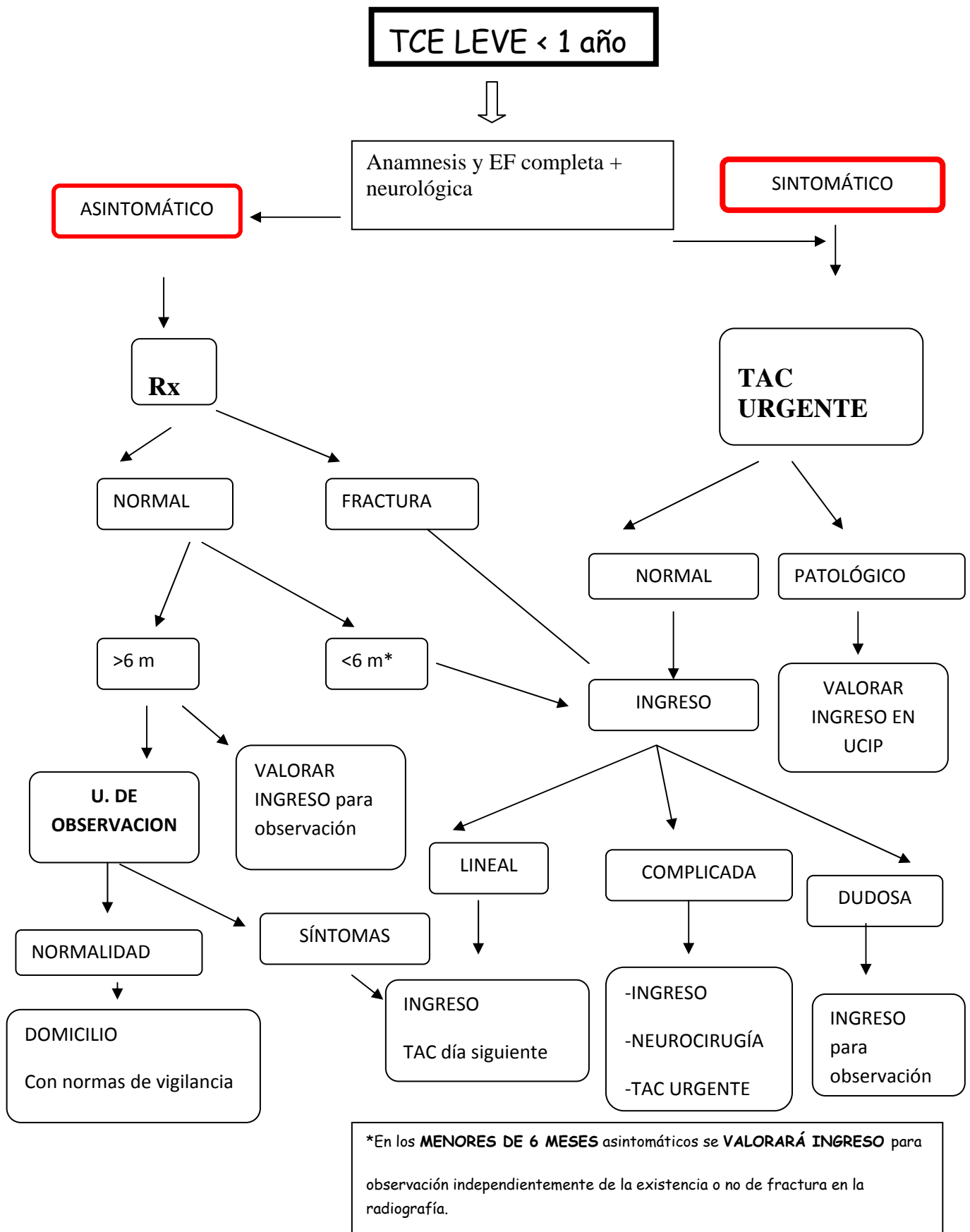
VII. PROFILAXIS ANTIBIÓTICA

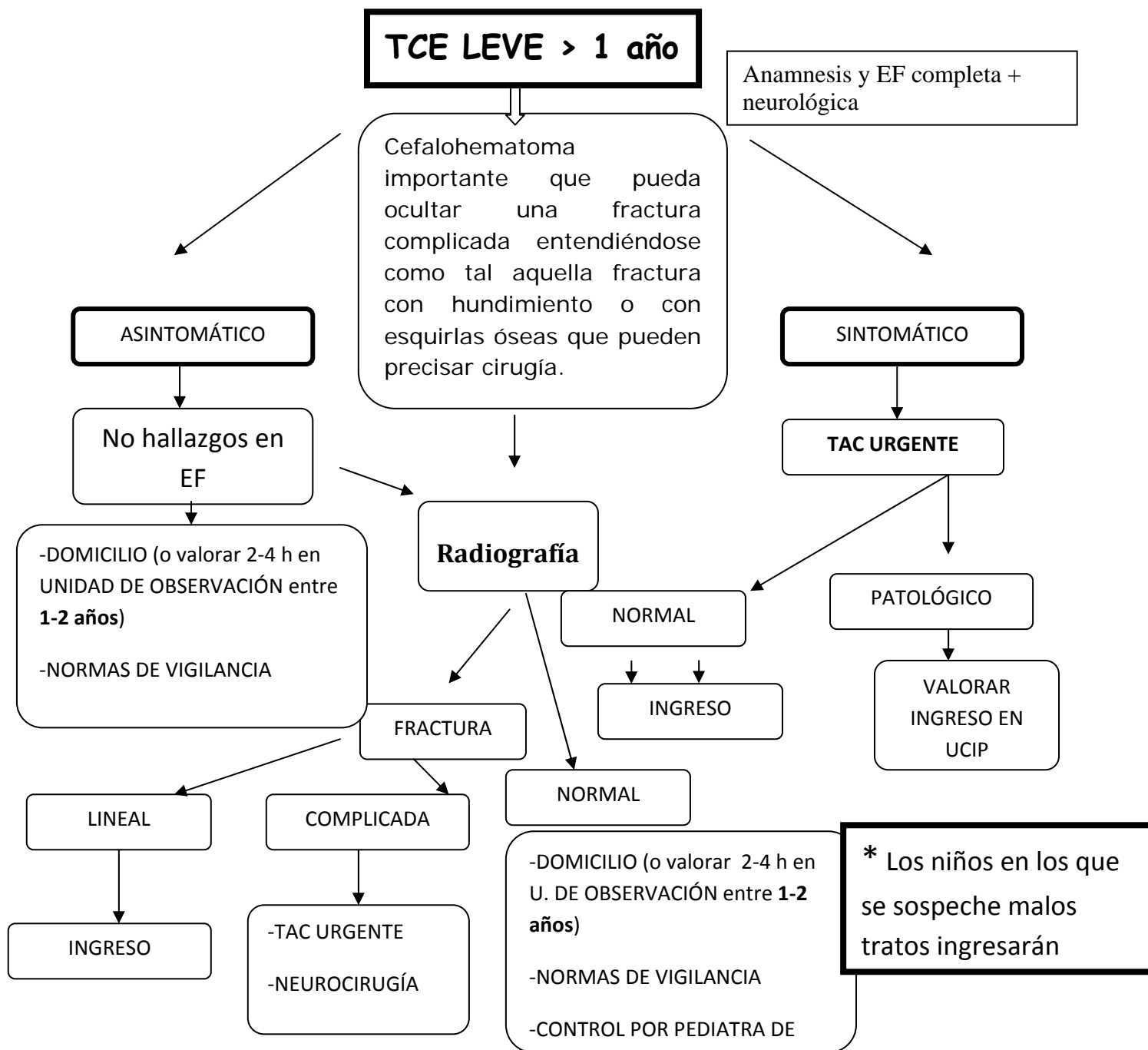
Se procederá a ella en pacientes con herida abierta o que van a ser intervenidos por neurocirugía o maxilofacial.

Se recomienda profilaxis con Cefotaxima + Vancomicina en:

- Craniectomía
- Fístula de LCR
- Fractura abierta
- Si otorragia y/o hemotímpano, no necesaria profilaxis antibiótica.
- No está clara su utilidad en fracturas de la base ni en neumoencéfalo.

A continuación, se adjuntan algoritmos de actuación realizados para los pacientes menores de 15 años que acudan al Hospital Infantil Miguel Servet con clínica compatible con TCE y tras la revisión de la bibliografía correspondiente para poder aunar y consensuar la manera de actuar ante esta situación clínica entre todos los profesionales.





En el informe de Urgencias del niño que se va a domicilio, deberá figurar:

Presencia o no de cefalohematoma; en su caso, descripción.

Mecanismo y altura aproximada del golpe,

Glasgow 15

Normalidad pupilar

Inexistencia de focalidades motoras.

Se han dado normas de vigilancia domiciliaria

2. JUSTIFICACIÓN

Al empezar el siglo XXI, el trauma craneoencefálico (TCE) continúa siendo un enorme problema de salud pública, de manera que puede considerarse una “epidemia silenciosa” e ignorada inclusive por muchas entidades de salud.

De acuerdo con los datos de la OMS, los traumas craneoencefálicos causados por accidentes de tráfico son un problema en todo el mundo desde 1.980, de tal forma que la bibliografía señala además que los accidentes de tráfico ocupan el quinto lugar de muertes en la mayoría de los países.

Los TCE suponen en los países occidentales la principal causa de muerte (62% de las víctimas) y en los países del tercer mundo también. Según la Disease Control and Prevention (CDC) de Estados Unidos de Norteamérica estiman que cada año 1.5 millones de personas sufren un traumatismo craneal, aproximadamente 230,000 se hospitalizan y 50,000 de ellos mueren como consecuencia de este padecimiento. En Iberoamérica la incidencia es de 200 – 400 por cada 100,000 habitantes².

Conservar la vida de los pacientes pediátricos a través de la prevención tanto a nivel primario como hospitalario son medidas de primer orden para disminuir de manera significativa la morbi-mortalidad del TCE. En este sentido, se hace necesario establecer los parámetros mínimos que garanticen un diagnóstico rápido y un tratamiento de calidad, para el desarrollo de las actividades, procedimientos e intervenciones durante la asistencia médica, con el propósito de dar respuesta a esta problemática social.

A pesar de lo frecuente de la enfermedad, hay multitud de protocolos diagnósticos y de actuación que no llegan a un consenso. Estas diferencias en el manejo se acentúan conforme aumenta la complejidad del caso y vienen determinadas por las costumbres locales, las prácticas institucionales habituales, la accesibilidad a las pruebas diagnósticas, la opinión del facultativo y la presión familiar.

El dilema más frecuente en la sala de urgencias lo constituye el TCE leve, es decir, aquel que se presenta tras un mecanismo no muy violento, el paciente con un grado de consciencia conservado (puntuación GCS[Glasgow coma scale 'escala de coma de Glasgow'] de 13 a 15) y que presenta, a lo sumo, síntomas neurológicos menores como cefalea, vómitos aislados, convulsión inmediata postraumática o letargia.

Tomando en cuenta estos antecedentes, este trabajo trata de establecer cuáles han sido los resultados en cuanto a morbi-mortalidad en los niños de edades

comprendidas entre 1 mes y 15 años con traumatismo craneoencefálico que acudieron al Servicio de Urgencias del Hospital Infantil Miguel Servet, durante el periodo de Octubre de 2011 a Diciembre de 2011, valorando además la efectividad de la Radiografía craneal como prueba diagnóstica guía ante el despistaje de posibles lesiones intracraneales graves.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Como en todo estudio retrospectivo, la principal limitación se encuentra en la recogida de datos, procedentes de las historias clínicas informatizadas de los pacientes. A este respecto, cabe destacar que al ser la unidad de Urgencias de nuestro Hospital referencia para otros centros, en algunas ocasiones tanto el seguimiento como el diagnóstico inicial del TCE se produjeron en otro centro por lo que no se pudieron recoger tan detalladamente los datos a este respecto de los niños atendidos en ellos. Hay que añadir que no siempre quedaron recogidos en la historia todos los datos de las variables seleccionadas en el estudio.

Otra limitación es la casuística limitada, pues los datos se refieren a un corto periodo de tiempo. Por este motivo sería recomendable realizar estudios más amplios, con participación de varios centros para obtener resultados más concluyentes.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Conocer la morbimortalidad en los niños de 1 mes a 15 años con traumatismo craneoencefálico que acudieron al Servicio de Urgencias del Hospital Infantil Miguel Servet en el periodo de de Octubre de 2011 Diciembre de 2011, valorando además la efectividad de la Radiografía craneal como prueba diagnóstica guía ante el despistaje de posibles lesiones intracraneales graves.

3.2 ESPECÍFICOS

- 1) Reconocer las características epidemiológicas de los niños con traumatismo craneoencefálico que acuden a un Servicio de Urgencias.
- 2) Identificar las causas por la que se produjeron los traumas craneoencefálicos y su mecanismo de producción en los niños que acuden al Servicio de Urgencias.
- 3) Conocer la gravedad mediante los signos clínicos, el mecanismo de producción y la localización del Traumatismo craneoencefálico.
- 4) Identificar las complicaciones que afectan al paciente desde su entrada en el Servicio de Urgencias.
- 5) Diseñar un algoritmo de actuación en los niños con traumatismo craneoencefálico que acudan al Servicio de Urgencias.

Evaluar, a través de la revisión bibliográfica y de nuestra experiencia, la efectividad de la radiografía en el tratamiento del traumatismo craneoencefálico (TCE) en edad pediátrica. Se considera la efectividad como la habilidad de una intervención sanitaria para mejorar la historia particular de una enfermedad en una población determinada, y en las condiciones reales de práctica clínica.

4. MATERIALES Y MÉTODO

4.1. PACIENTES

280 niños con edades comprendidas entre 1 mes y 15 años que acudieron con traumatismo craneoencefálico al Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Miguel Servet desde el 1 de Octubre de 2011 hasta el 31 de Diciembre de 2011.

4.2. VARIABLES

Hemos analizado un total de 60 variables para valorar el traumatismo craneoencefálico y todos los factores que lo rodean, clasificadas en bloques dependiendo de las características a valorar:

- **Bloque 1. EPIDEMIOLOGÍA:**

Nº DE HISTORIA, FECHA DE INGRESO, FECHA DE NACIMIENTO, EDAD, SEXO, MES, DIA SEMANA, HORA TRAUMATISMO (por turno), HORA DEL DÍA.

- **Bloque 2. ANTECEDENTES:**

ENFERMEDADES PREVIAS AL TRAUMATISMO, PROBLEMA SOCIAL, TCE PREVIO, ATENCIÓN MÉDICA RECIBIDA PREVIAMENTE.

- **Bloque 3. CLÍNICA:**

NIVEL DE TRIAJE, TIEMPO DE ESPERA DESDE TRIAJE (min), MODO DE LLEGADA AL HOSPITAL, TRASLADO DESDE OTRO CENTRO, SINTOMATOLOGÍA ASOCIADA, PERDIDA DE CONCIENCIA, VÓMITOS, CEFALEA, CONVULSIONES, TIPO DE CONVULSION, GLASGOW, ALTERACIÓN DE LA CONCIENCIA, TIEMPO DE ALTERACIÓN DE CONCIENCIA, LOCALIZACIÓN DEL TRAUMATISMO, CEFALOHEMATOMA, TRAUMATISMO AISLADO, LESIONES ASOCIADAS.

- **Bloque 4. DIAGNÓSTICO:**

LUGAR DEL ACCIDENTE, MECANISMO DEL TRAUMATISMO, TIEMPO DE EVOLUCIÓN (min), EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA, DIAGNÓSTICO.

- **Bloque 5. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS:**

RADIOGRAFIA CRANEAL, RADIOGRAFIA RESULTADO, TAC, TAC RESULTADO, RMN , RMN RESULTADO.

- **Bloque 6. ACTITUD TERAPEÚTICA:**

OBSERVACIÓN, TIEMPO DE OBSERVACION, INGRESO, DIAS DE INGRESO, MOTIVO DE INGRESO, DESTINO DE INGRESO.

- **Bloque 7. EVOLUCIÓN:**

COMPLICACIONES EN EL INGRESO, READMISIÓN EN URGENCIAS, REINGRESO, CAUSA DEL REINGRESO, , FORMA DE LLEGADA, EXITUS.

- **Bloque 8. TRATAMIENTO:**

TRATAMIENTO, FÁRMACO ADMINISTRADO EN LA URGENCIA, VIA DEL FÁRMACO EN UNIDAD DE OBSERVACIÓN, TIEMPO HASTA ADMINISTRACIÓN DEL FÁRMACO EN UNIDAD DE OBSERVACIÓN.

Se trata de un estudio epidemiológico retrospectivo.

4.3 DISEÑO DEL ESTUDIO

En primer lugar se ha realizado una descripción de las variables consideradas mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Para las variables cualitativas o categóricas, se describen las frecuencias absolutas y los porcentajes.

En el análisis bivalente, en caso de que las variables fueran cuantitativas, se ha comprobado la normalidad de las mismas mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Si resultaban normales la comparación se ha realizado mediante el test t-Student .

La comparación de proporciones de las variables cualitativas se realiza a través de la prueba de Chi cuadrado.

Para análisis estadístico, utilizamos SPSS 15.0 for Windows®.

4.4 POBLACIÓN Y ÁMBITO

Se han revisado un total de 280 historias de todos los pacientes que acudieron durante el periodo del 1 de Octubre de 2011 hasta el 31 de Diciembre de 2011.

5. RESULTADOS

Con respecto al número total de casos atendidos, los traumatismos craneoencefálicos constituyeron el **2.08 % del total de urgencias atendidas**.

En nuestro Servicio de Urgencias se atendieron durante el periodo del 1 de Octubre de 2011 hasta el 31 de Diciembre de 2011 un total de 13447 de visitas de las cuales 280 fueron por traumatismo craneoencefálico.

5.1 EPIDEMIOLOGÍA:

En la Tabla III observamos que del total de los 280 casos, 179 fueron varones (63.9%) y 101 mujeres (36.1%) por lo que se observa un predominio del sexo masculino como describe la literatura.

Tabla III. Frecuencia de presentación de TCE en función del sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos VARON	179	63,9	63,9
MUJER	101	36,1	36,1
Total	280	100,0	100,0

A continuación presentamos en las tablas IV, V, VI y VII las características epidemiológicas de los pacientes que acudieron a nuestro Hospital por traumatismo craneoencefálico.

Observamos que de los tres meses revisados es Octubre el mes donde se recogen más casos de TCE como se registra en la Tabla IV. En la tabla V vemos que tanto el domingo (17,1%) y el sábado (15.4%) son los días en los que ocurren más casos de TCE, de manera que solo en los dos días de fin de semana ocurrieron el 32.4% de todos los TCE.

En las tablas VI y VII se recoge la hora del TCE, siendo a las 19:00 horas la hora dónde se registran mayor número de TCE (10.7%) y a las 7:00 y 8:00 horas a las horas dónde menor número de TCE se atendieron (0.4% en ambos casos), si desglosamos el día por turnos como en la tabla VII se observa que durante la tarde ocurren más de la mitad de todos los TCE (52. 5%).

Tabla IV. Frecuencia de presentación de TCE en función del mes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	Octubre	101	36,1	36,1
	Noviembre	95	33,9	33,9
	Diciembre	84	30,0	30,0
	Total	280	100,0	100,0

Tabla V. Frecuencia de presentación de TCE en función del día de la semana

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	Domingo	48	17,1	17,1
	Lunes	33	11,8	11,8
	Martes	36	12,9	12,9
	Miércoles	40	14,3	14,3
	Jueves	44	15,7	15,7
	Viernes	36	12,9	12,9
	Sábado	43	15,4	15,4
	Total	280	100,0	100,0

Tabla VI. Frecuencia de presentación de TCE en función de la hora del día

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	1	5	1,8	1,8
	2	5	1,8	1,8
	7	1	,4	,4
	8	1	,4	,4
	9	6	2,1	2,1
	10	6	2,1	2,1
	11	14	5,0	5,0
	12	18	6,4	6,4
	13	24	8,6	8,6
	14	22	7,9	7,9
	15	17	6,1	6,1
	16	13	4,6	4,6
	17	19	6,8	6,8
	18	24	8,6	8,6
	19	30	10,7	10,7
	20	25	8,9	8,9
	21	19	6,8	6,8
	22	19	6,8	6,8
	23	9	3,2	3,2
	24	3	1,1	1,1
	Total	280	100,0	100,0

Tabla VII. Frecuencia de presentación de TCE en función del turno

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	Noche	43	15,4	15,4
	Mañana	90	32,1	32,1
	Tarde	147	52,5	52,5
	Total	280	100,0	100,0

5.2. ANTECEDENTES

En la Tabla VIII observamos que el 5.4% de los pacientes atendidos por el TCE presentaban alguna enfermedad previa al TCE. El 93.9% no presentaba ningún antecedente de interés. El 15.5% de los casos (43 pacientes) habían presentado un TCE anterior (Tabla IX). En dos casos no se recogieron los antecedentes.

Tabla VIII. Frecuencia de presentación de TCE en función de la existencia de enfermedades previas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	SI	15	5,4	5,4
	NO	263	93,9	94,6
	Total	278	99,3	100,0
Perdidos	Sistema	2	,7	
Total		280	100,0	

Tabla IX. Frecuencia de presentación de TCE en función de la existencia de TCE previo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	SI	43	15,4	15,5
	NO	235	83,9	84,5
	Total	278	99,3	100,0
Perdidos	Sistema	2	,7	
Total		280	100,0	

En la Tabla X se recogen los casos que habían sido atendidos previamente al TCE en nuestro Servicio de Urgencias. El 26.3% de los pacientes acudió en alguna ocasión previamente, mientras que el 73.7% era la primera vez que acudía a nuestro Servicio de Urgencias.

Tabla X. Frecuencia de presentación de TCE en función de atención previa en urgencias

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	SI	73	26,1	26,3
	NO	205	73,2	73,7
	Total	278	99,3	100,0
Perdidos	Sistema	2	,7	
Total		280	100,0	

5.3. MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

En la Tabla XI observamos las frecuencias respecto al nivel de triaje, siendo predominante el nivel IV con un 57.5% del total, el nivel V fue el menos asignado con un 2.1%, mientras que el nivel II correspondió al 6.8% y el nivel III al 33.6% del total. Así pues, lo más frecuente que acude a nuestro Servicio de Urgencias se cataloga a nivel de triaje con un nivel IV o leve, seguido de un nivel III o moderado.

Tabla XI. Frecuencia de presentación de TCE en función del triaje asignado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	NIVEL II	19	6,8	6,8
	NIVEL III	94	33,6	33,6
	NIVEL IV	161	57,5	57,5
	NIVEL V	6	2,1	2,1
	Total	280	100,0	100,0

En las Tablas expuestas a continuación (Tabla XII y XIII) se recogen tanto el modo de llegada (Tabla XII) como si se trataba de un traslado de otro centro (Tabla XIII). De los 280 casos, 259 acudieron por sus propios medios (92.5%) y solo 21 (7.5%) fueron traídos por ambulancia. Fueron 36 (12.9%) de todos los pacientes los remitidos desde otro centro.

Tabla XII. Frecuencia de presentación de TCE en función del modo de llegada

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	MEDIOS PROPIOS	259	92,5	92,5
	AMBULANCIA	21	7,5	7,5
	Total	280	100,0	100,0

Tabla XIII. Frecuencia de presentación de TCE en función de la existencia de traslado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	SI	36	12,9	12,9
	NO	244	87,1	87,1
	Total	280	100,0	100,0

En la Tabla XIV se recoge la frecuencia de los traumatismos con sintomatología asociada, el 21.8% presenta algún tipo de sintomatología asociada que especificaremos en las siguientes tablas, así el 78.2 % de los TCE no presentan ningún tipo de sintomatología asociada.

Tabla XIV. Frecuencia de presentación de TCE en función de la sintomatología asociada

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	SI	61	21,8	21,8
	NO	219	78,2	78,2
	Total	280	100,0	100,0

A continuación, las Tablas XV, XVI, XVII y XVIII recogen la sintomatología asociada. El 7.9% de los TCE presentaron pérdida de conciencia con el TCE mientras que el 92.1% no la presentó (Tabla XII). El 12.5% de los casos presentó vómitos tras el TCE (Tabla XIII). En el 7.1 %, es decir en 20 casos, presentó cefalea postraumática (Tabla XIV). Ningún caso presentó convulsión (Tabla XV).

Tabla XV. Frecuencia de presentación de TCE con pérdida de conciencia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos SI	22	7,9	7,9
NO	258	92,1	92,1
Total	280	100,0	100,0

Tabla XVI. Frecuencia de presentación de TCE con vómitos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos SI	35	12,5	12,5
NO	245	87,5	87,5
Total	280	100,0	100,0

Tabla XVII. Frecuencia de presentación de TCE con cefalea

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos SI	20	7,1	7,1
NO	260	92,9	92,9
Total	280	100,0	100,0

Tabla XVIII. Frecuencia de presentación de TCE con convulsiones

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos NO	280	100,0	100,0

La Tabla XIX recoge la Escala de Glasgow que presentaban los pacientes a su llegada al Servicio de Urgencias, solo dos casos presentaron una puntuación de 12 (0.8%), tres casos una puntuación de 13 (1.2%) y en los restantes 275 casos la puntuación fue de 15 (98%). En la Tabla XX se observa que en 5 casos (1.8%) hubo alteración del nivel de la conciencia a su llegada al Servicio de Urgencias.

Tabla XIX. Escala de Glasgow a su llegada a urgencias

Calificación del paciente	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos 12	2	,8	,8
13	3	1,2	1,2
15	275	98	98
Total	280	100,0	100,0

Tabla XX. Frecuencia de presentación de TCE con alteración de la conciencia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos SI	5	1,8	1,8
NO	275	98,2	98,2
Total	280	100,0	100,0

En la Tabla XXI podemos ver que en un 11.8% de los pacientes (33 casos) presentaron cefalohematoma, así el 87.9% no presentó cefalohematoma asociado. En un caso no se pudo recoger.

Tabla XXI. Frecuencia de presentación de TCE con cefalohematoma

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos SI	33	11,8	11,8
NO	246	87,9	88,2
Total	279	99,6	100,0
Perdidos Sistema	1	,4	
Total	280	100,0	

En las Tablas XXII y XXIII se recogen el % de traumatismos aislados, de los cuales un 5.4% presenta alguna lesión asociada (Tabla XXII) mientras que en un 94.3% se trata de TCE aislados. Lo más frecuente como lesión asociada fue con un 10.7% la presencia de heridas, en un 2.5% fracturas asociadas y solo en un caso se acompañó de otorrea (Tabla XXIII)

Tabla XXII. Frecuencia de presentación de TCE como traumatismo aislado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	SI	264	94,3	94,6
	NO	15	5,4	5,4
	Total	279	99,6	100,0
Total		280	100,0	

Tabla XXIII. Frecuencia de presentación de TCE con lesiones asociadas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	NO	241	86,1	86,4
	HERIDA	30	10,7	10,8
	FRACTURA	7	2,5	2,5
	OTORREA	1	,4	,4
	Total	279	99,6	100,0
Total		280	100,0	

5.4 DIAGNÓSTICO:

En las Tablas XXIV y XXV recogemos el lugar dónde ocurrió el TCE (Tabla XXIV) y el mecanismo de producción del mismo (Tabla XXV). El 56.8% ocurrió en el domicilio, el 23.2% mientras estaban en la calle, el 15% mientras estaban en el colegio. El mecanismo de producción más frecuente de los TCE fue por caída desde su propia altura (33.6%), seguida del impacto directo (28.9%), el 14.6% correspondió a caídas desde una altura de entre 0.5-1 metro, tanto los accidentes de tráfico de bicicleta y caída desde las escaleras ocurrieron en menos de un 5% respectivamente. En un caso no se pudo recoger el mecanismo de producción.

Tabla XXIV. Frecuencia de presentación de TCE en función del lugar del accidente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	DOMICILIO	158	56,8	56,8
	COLEGIO	42	15,0	15,0
	CALLE	65	23,2	23,2
	CARRETERA	8	2,9	2,9
	PARQUE	6	2,1	2,1
	Total	280	100,0	100,0

Tabla XXV. Frecuencia de presentación de TCE en función del mecanismo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	IMPACTO DIRECTO	81	28,9	29,0
	ALTURA MENOR 0,5 m	24	8,6	8,6
	ALTURA 0,5 -1m	41	14,6	14,7
	ALTURA MAYOR 1m	22	7,9	7,9
	PROPIA ALTURA	94	33,6	33,7
	ACCIDENTE DE TRAFICO	5	1,8	1,8
	ACCIDENTE DE BICICLETA	5	1,8	1,8
	ESCALERAS	6	2,1	2,2
	DESCONOCIDO	1	,4	,4
	Total	279	99,6	100,0
Perdidos	Sistema	1	,4	
Total		280	100,0	

En la Tabla XXVI se recoge la localización del TCE siendo en un 67.5% de localización frontal, en un 15% occipital, en un 10.7% parietal, en un 2.9% parieto-temporal, en un 1.1% temporal, en un 1.4% parieto-occipital y sólo en un caso (0.4%) occipito temporal.

Tabla XXVI. Frecuencia de presentación de TCE en función de la localización del traumatismo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	FRONTAL	189	67,5	68,2
	PARIETAL	30	10,7	10,8
	TEMPORAL	3	1,1	1,1
	OCCIPITAL	42	15,0	15,2
	PARIETO-TEMPORAL	8	2,9	2,9
	OCCIPITO-TEMPORAL	1	,4	,4
	PARIETO-OCCIPITAL	4	1,4	1,4
	Total	277	98,9	100,0
Perdidos	Sistema	3	1,1	
Total		280	100,0	

En la Tabla XXVII se recoge el diagnóstico por el que fueron codificados nuestros pacientes. El 98.7% de los casos se clasificó como Traumatismo craneoencefálico y solo en 4 casos de politraumatizado.

Tabla XXVII. Frecuencia de presentación de TCE en función del diagnóstico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	Traumatismo craneoencefalico	276	98,7	98,6
	POLITRAUMA	4	1,4	1,4
	Total	278	99,3	100,0
Total		280	100,0	

5.5 PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Las Tablas XXVIII, XXIX, XXX, XXXI y XXXII muestran la frecuencia con la que se realizan las pruebas complementarias disponibles (Radiografía craneal y Tomografía axial computerizada craneal). En un 32.5% de los casos se realizó Rx craneal (Tabla XXVIII) resultando en un 94.4% de los casos normales y en un 5.6% diagnosticándose de Fractura lineal (Tabla XXIX). Se realizaron TAC a 11 pacientes (Tabla XXX), de los cuales en 7 casos fueron normales, en 3 casos se observó una fractura lineal y sólo en un caso fractura compleja (Tabla XXXI). En ningún caso se realizó Resonancia Magnética nuclear.

Tabla XXVIII. Frecuencia de realización de radiografía craneal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	SI	91	32,5	32,6
	NO	189	67,5	67,4
	Total	280	99,6	100,0
Total		280	100,0	

Tabla XXIX. Resultados de la radiografía

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válidos	NORMAL	264	94,4
	FRACTURA LINEAL	16	5,6
	Total	280	100,0
Total		280	

Tabla XXX. Frecuencia de realización de tomografía axial computerizada craneal (TAC)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	SI	11	3,9	3,9
	NO	269	96,1	96,1
	Total	280	99,6	100,0
Total		280	100,0	

Tabla XXXI. Resultados de la Tomografía Axial Computerizada craneal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	NORMAL	7	2,5	63,6
	FRACTURA LINEAL	3	1,1	27,3
	FRACTURA COMPLEJA	1	,4	9,1
	Total	11	3,9	100,0
Total		280	100,0	

5.6. ACTITUD TERAPÉUTICA

En la Tabla XXXII se recogen los pacientes que estuvieron en la sala de Observación, el 32.5% precisó observación mientras que el 66.4% no. No se recogió en tres pacientes.

TABLA XXXII. Frecuencia de pacientes en observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	SI	91	32,5	32,9
	NO	186	66,4	67,1
	Total	277	98,9	100,0
Perdidos	Sistema	3	1,1	
Total			100,0	

En la Tabla XXXIII se exponen los pacientes ingresado, donde el 4.7% (13 casos) precisó ingreso mientras que el 93.9% no. En 5 casos (1.8%) el motivo del ingreso fue por hallazgo de fractura, en otros 5 casos por la clínica asociada y en 3 de los casos (1.2%) por la edad. (Tabla XXXIV).12 de estos pacientes ingresaron en la planta, mientras que sólo 1 lo hizo en la Unidad de Cuidados Intensivos (Tabla XXXV). En ningún caso hubo complicaciones durante el ingreso.

Tabla XXXIII. Frecuencia de pacientes ingresados

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	13	4,6	4,7	4,7
	NO	267	95,5	95,3	100,0
	Total	280	100	100,0	
Total		280	100,0		

Tabla XXXIV. Motivo de ingreso

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
EDAD	3	1,2	9,1	9,1
CLINICA	5	1,8	45,5	54,5
FRACTURA				
ASINTOMÁTICA	5	1,8	45,5	100,0
Total	13	3,9	100,0	
Total	280	100,0		

Tabla XXXV. Destino de ingreso

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos			
PLANTA	12	3,5	92,3
UCI	1	,4	7,7
Total	13	3,9	100,0
Total	280	100,0	

5.7 TRATAMIENTO

En la Tabla XXXVI se recoge el número de pacientes y el porcentaje de ellos que recibió tratamiento. El 14.6% de los casos recibió tratamiento mientras que el 84.6% de los mismos no precisó. De los que recibieron tratamiento el 63.32% tomó paracetamol mientras que el 36.8% recibió Ibuprofeno.(Tabla XXXVII). El 90.6% recibió el tratamiento vía oral mientras que el 9.4% lo recibió por vía intravenosa.(Tabla XXXVIII).

Tabla XXXVI. Pacientes que precisaron tratamiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	SI	41	14,6	14,7
	NO	237	84,6	85,3
	Total	278	99,3	100,0
Perdidos	Sistema	2	,7	
Total		280	100,0	

Tabla XXXVII.Fármaco administrado en la urgencia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	PARACETAMOL	24	8,6	63,2
	IBUPROFENO	14	5,0	36,8
	Total	38	13,6	100,0
Perdidos	Sistema	242	86,4	
Total		280	100,0	

Tabla XXXVIII.Vía de administración del fármaco en unidad de observación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válidos	ORAL	29	10,4	90,6
	ENDOVENOSO	3	1,1	9,4
	Total	38	11,4	100,0
Total		280	100,0	

5.8 EVOLUCIÓN

No hubo reingresos. Solo un caso acudió de nuevo a urgencias por persistencia de vómitos. No hubo ningún éxitus.

Se realizó test de Kolmogorov- Smirnov para evaluar la normalidad de las muestras, observando que la edad al TCE, el tiempo de espera desde triaje (min), el tiempo de evolución desde el TCE (min), el tiempo de alteración de la conciencia, el tiempo de observación, los días de ingreso y el tiempo transcurrido hasta la administración del fármaco en Unidad de Observación seguían una distribución normal (Tabla XXXIX Y XXXX)

Tabla. XXXIX. Variables que siguen una distribución normal.

		EDAD TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO	TIEMPO DE ESPERA DESDE TRIAJE (m)	TIEMPO DE EVOLUCIÓN (m)
N		280	280	279
Parámetros normales(a,b)	Media	4,2790	22,28	257,6989
	Desviación típica	3,68132	23,387	902,58826
Diferencias más extremas	Absoluta	,125	,197	,392
	Positiva	,125	,197	,370
	Negativa	-,118	-,186	-,392
Z de Kolmogorov-Smirnov		2,100	3,292	6,546
Sig. asintót. (bilateral)		,000	,000	,000

Tabla. XXXX. Variables que siguen una distribución normal.

		TIEMPO DE ALTERACIÓN DE CONCIENCIA	TIEMPO DE OBSERVACION	DIAS DE INGRESO	TIEMPO HASTA ADMINISTRACIÓN DEL FÁRMACO EN U. OBSERVACIÓN
N		2	92	9	3
Parámetros normales(a,b)	Media	33,000	148,42	2,44	25,00
	Desviación típica	38,1838	205,205	1,740	5,000
Diferencias más extremas	Absoluta	,260	,238	,267	,175
	Positiva	,260	,178	,267	,175
	Negativa	-,260	-,238	-,203	-,175
Z de Kolmogorov-Smirnov		,368	2,280	,802	,303
Sig. asintót. (bilateral)		,999	,000	,540	1,000

La comparación de proporciones de las variables cualitativas se realiza a través de la prueba de Chi cuadrado sin que la comparación de las mismas resulte en ningún caso estadísticamente significativo.

Se realiza posteriormente prueba de t de Student, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas en las variables cuantitativas.

Se piensa que con una muestra mayor y teniendo en cuenta las diferentes actuaciones según el rango de edad se obtendrían probablemente resultados más significativos por lo que en futuros estudios podríamos obtener mejor análisis de los mismos.

6. DISCUSIÓN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es el traumatismo más frecuente en la edad pediátrica, ya sea de forma aislada o como parte de un politraumatismo. Representa el 6% de los accidentes infantiles, supone un problema habitual en los servicios de urgencias pediátricos y, aunque generalmente es leve, es la primera causa de mortalidad entre los niños de 1 a 14 años. Además, la morbilidad asociada es muy importante, ya que pueden producirse secuelas graves, todavía no bien conocidas fundamentalmente en el aspecto neuropsicológico, que generan un gran coste humano y económico. A la vez que se investiga y mejora el manejo del traumatismo, es primordial un conocimiento epidemiológico profundo obtenido mediante la elaboración de registros que permitan establecer políticas de prevención adecuadas³²⁻³³.

Afortunadamente la mayoría de los TCE no revisten gravedad, y es muy rara la existencia de lesión intracraneal en el TCE leve en un niño asintomático.

El niño con TCE grave debe ingresar en UCIP y ser sometido a una TAC craneal. El tratamiento médico viene determinado por la gravedad clínica: intubación, sedación.... La evidencia de lesión intracraneal (LIC) frecuentemente no implica ninguna actitud terapéutica, siendo escasas las indicaciones quirúrgicas a excepción de muchos hematomas epidurales o determinados hundimientos craneales.

La benignidad de la mayoría de los TCE de la infancia no debe ocultar que existe el riesgo de LIC en niños con TCE leve y asintomáticos, incluso tras intervalo libre. Por otro lado, aunque no implique una actitud terapéutica, la existencia de LIC es motivo de extremar el control clínico.

El TCE banal exige un esfuerzo de organización que establezca en lo posible las indicaciones de ingreso hospitalario y de realización de neuroimagen. Debe dejarse el menor margen posible a la improvisación. Es necesaria una pauta, adecuada a cada centro, de un problema muy frecuente, con frecuencia banal, pero de posible evolución fatal de forma impredecible. En cualquier caso, el TCE es un proceso dinámico y exige por tanto un esfuerzo de estrecho control clínico, no obviabile con ningún examen complementario. Debemos facilitar lo más posible la toma de decisiones al médico de guardia y minimizar lo más posible la posibilidad de cometer errores. No existe un consenso en el manejo del TCE leve, y se debe buscar la estrategia más adecuada a cada centro.

Todos los TCE, incluidos los leves, plantean el riesgo de complicaciones hemorrágicas graves, potencialmente mortales de forma rápida e imprevisible, con o sin intervalo libre variable, como son los hematomas subdural y especialmente epidural, cuyo pronóstico en términos de morbilidad viene determinado por la precocidad de su evacuación. La identificación de estas complicaciones se realiza por medio de la neuroimagen, habitualmente la TAC craneal. No obstante, la cuestión consiste en precisar cuándo está indicada su realización, incluso de forma repetida. La normalidad de la TAC no excluye la posibilidad de complicaciones posteriores, por lo que se debe decidir también cuando dar de alta si la TAC es normal en el TCE leve (por ejemplo realizado por la existencia de fractura).

La existencia de fractura obliga a estrechar la vigilancia, y para algunos autores indica la realización de la TAC craneal, especialmente si cruzan la localización de los senos duros o las arterias meníngeas. Sin embargo, el uso de la radiografía craneal en los TCE leves ha sido, y es, controvertido.

Dada una incidencia del 2 al 3 % de fracturas en los TCE consideradas todas las edades¹¹, y a que éstas no son evidencia de gravedad de los mismos, los radiólogos argumentan la no indicación de la radiografía de cráneo y exigen que los médicos clínicos seleccionen mejor los casos antes de someterlos a radiaciones, y los neurocirujanos predicen que es mucho más importante la valoración del nivel de conciencia que la obtención de una radiografía, por lo que se ha deducido que una fractura no tiene importancia, especialmente después de lesiones leves. Es precisamente en los TCE triviales, sin ningún signo clínico, ante los cuales el paciente puede ser enviado a su hogar, en los que la detección de una fractura resulta más significativa y de mayor importancia, ya que alerta al clínico del riesgo de complicaciones, y puede ser determinante de la observación hospitalaria o realización de TAC craneal, decisiones fáciles de tomar en caso de signos clínicos.

En nuestra experiencia observamos respecto al nivel de triaje que es predominante el nivel IV con un 57.5% del total de los TCE atendidos, es decir, que desde un primer momento por sus características adquieren el grado de leve o banal, el nivel V fue el menos asignado con un 2.1%, mientras que el nivel II correspondió al 6.8% y el nivel III al 33.6% del total. Así pues, lo más frecuente que acude a nuestro Servicio de Urgencias se cataloga a nivel de triaje con un nivel IV o leve, seguido de un nivel III o moderado.

La determinación de la gravedad en un primer momento del TCE, depende también del modo de llegada y de si se trata de un traslado de otro centro. De los 280 casos atendidos, 259 acudieron por sus propios medios (92.5%) y solo 21 (7.5%) fueron traídos por ambulancia. Fueron 36 (12.9%) de todos los

pacientes los remitidos desde otro centro. Esto apoya y corrobora que lo más frecuente en nuestro medio es la atención a los TCE leves como también dice la literatura³⁴.

La gravedad de los traumatismos también dependerá de la sintomatología asociada, en nuestra experiencia el 21.8% presenta algún tipo de sintomatología asociada mientras que el 78.2 % de los TCE no .

El 7.9% de los TCE presentaron pérdida de conciencia durante el mismo mientras que el 92.1% no la presentó. Recordamos que, como dice la literatura, tanto la pérdida de conciencia como la duración de la misma es un signo clínico que puede determinar la gravedad del TCE. El 12.5% de los casos presentó vómitos tras el TCE .En el 7.1 % , es decir en 20 casos, presentó cefalea postraumática. Ningún caso presentó convulsión.

Es importante la Escala de Glasgow que presentaban los pacientes a su llegada al Servicio de Urgencias, en cuya calificación, solo dos casos presentaron una puntuación de 12 (0.8%), tres casos una puntuación de 13 (1.2%) y en los restantes 275 casos la puntuación fue de 15 (98%). Se observa que en 5 casos (1.8%) hubo alteración del nivel de la conciencia a su llegada al Servicio de Urgencias.

Debemos resaltar que la clasificación del traumatismo craneoencefálico viene definido sobre todo según la escala de Glasgow en:

–Leve.

No hay unanimidad a la hora de definir el traumatismo leve y se clasifican en esta categoría, según diversos autores, niños con GCS de 15, de 14-15 o de 13-15. Puede considerarse que los pacientes con un traumatismo leve se encontrarán prácticamente asintomáticos y, si se produce pérdida de conciencia, ésta será menor de 1 min.

–Moderado.

GCS entre 9 y 13. Puede haber deterioro progresivo después de una pérdida inicial de la conciencia y producirse algún déficit neurológico focal transitorio como disfasia o hipotonía de uno o más miembros.

–Grave

La situación de coma aparece con unos valores de 8 o menos, una vez que se han corregido los factores extracraneales que pueden incidir negativamente sobre el nivel de conciencia como la hipotensión arterial, la hipoxemia o la hipercapnia. Es necesario apreciar la posibilidad de consumo previo al

traumatismo de sustancias con acción sobre el nivel de conciencia, como el alcohol o diversas drogas, que pueden alterar la valoración de la escala de modo que se obtenga una puntuación inferior a la debida únicamente al traumatismo. Asimismo se tendrá en cuenta la posibilidad de administración con fines terapéuticos, en los primeros momentos tras el traumatismo, de fármacos depresores del nivel de conciencia, que lógicamente alterarán de forma negativa su valoración.

La importancia de esta clasificación radica en que permite monitorizar la evolución del niño con traumatismo, intercambiar información entre los profesionales que lo atienden de una manera rápida y concisa, y orientar el enfoque inicial del niño, a la vez que relaciona las puntuaciones más altas con un mejor pronóstico.

La conducta a seguir ante un paciente con traumatismo craneal una vez valorado el paciente, debe diseñarse con la toma de decisiones en respuesta a 3 cuestiones básicas: ¿qué asistencia necesita el paciente en los primeros momentos? ¿Qué exploraciones complementarias es necesario realizar? ¿Remitimos el niño a su domicilio, se le ingresa en una unidad de observación, en la planta o en cuidados intensivos? Las respuestas vendrán dadas por la gravedad del niño en el momento de la valoración y por la posibilidad de deterioro en las horas siguientes.

La inmensa mayoría de los traumatismos craneales (60-80%) serán leves y se recuperan sin secuelas. Los casos más graves no ofrecerán dudas en cuanto a la conducta inicial a seguir, y el problema primordial consiste en detectar aquellos en los que estará indicado realizar pruebas complementarias y valorar la posibilidad de ingreso porque existe el riesgo de que presenten lesiones intracraneales y, por tanto, de que requieran cirugía y/o ingreso en una unidad de cuidados intensivos.

Para calibrar la posibilidad de complicaciones los niños pueden catalogarse en grupos de riesgo en función de una serie de características³⁵

a) Pacientes de bajo riesgo

Niños mayores de 3 años con una exploración neurológica normal y GCS de 15 sin pérdida de conciencia, o si ésta es inferior a 1 min. No hay signos de fractura craneal. Pueden presentar cefalea o algún vómito.

b) Pacientes de riesgo moderado

Niños menores de 3 años que presentan alguna de las siguientes características:

- alteración del nivel de conciencia (GCS de 14),
- pérdida de conciencia mayor de 1 min y que pueden presentar amnesia o convulsión postraumática,
- signos clínicos de fractura de cráneo (hematoma del cuero cabelludo),

- sospecha de lesión cervical,
- intoxicación (drogas, alcohol),
- portadores de válvula de derivación ventricular,
- antecedentes de diátesis hemorrágica o
- sospecha de maltrato.

c) Pacientes de alto riesgo.

Estos niños presentan un déficit neurológico focal y depresión del nivel de conciencia (GCS < 14), heridas penetrantes o traumatismo por un mecanismo de producción violento, signos clínicos de fractura de la base del cráneo o fractura deprimida. La presencia de déficit neurológico es el dato más valorable como predictor de lesión intracraneal. La pérdida de conocimiento o la convulsión aumenta el riesgo, aunque pueden darse entre el 3 y el 10% de los casos de traumatismo craneal leve y no significan necesariamente que el traumatismo tenga un peor pronóstico. Síntomas inespecíficos como vómitos o cefalea no tienen suficiente valor predictivo, aunque según su intensidad o persistencia podrán ser motivo de alarma³⁵⁻³⁷

Cierta importancia adquiere también la presencia de cefalohematoma ya que su presencia aumenta la posibilidad de fractura craneal siendo, por lo tanto, factor de riesgo de la misma y posible indicación de gravedad; podemos ver que en un 11.8% de nuestros pacientes (33 casos) presentaron cefalohematoma, mientras que el 87.9% no presentó cefalohematoma asociado.

Las lesiones asociadas que pueden acompañar a un TCE pueden ser también las responsables de empeorar el pronóstico y, por lo tanto, la evolución. Un 5% de nuestra experiencia presenta alguna lesión asociada mientras que en un 94.3% se trata de TCE aislados. Lo más frecuente como lesión asociada fue la

presencia de heridas con un 10.7%, seguido de fracturas asociadas en un 2.5% y solo en un caso se acompañó de otorrea.

El riesgo de hematoma intracraneal se incrementa notablemente en presencia de fractura de cráneo, incluso en ausencia de alteración del estado de conciencia. La mayoría de pacientes con hematoma intracraneal muestran fractura, pero su ausencia no excluye la complicación neuroquirúrgica. La fractura craneal se da en el 90% de los hematomas epidurales, siendo casi todas las excepciones en niños. En niños, las fracturas craneales son más frecuentes, pero implican un menor riesgo de complicaciones, y además en ellos el riesgo de hematoma sin fractura es mayor.

Se discute la realización sistemática de la radiografía de cráneo, ya que en la mayor parte de casos las fracturas no tienen consecuencias desfavorables y su ausencia no descarta las complicaciones hemorrágicas.

Para muchos autores está indicada la radiografía de cráneo en el TCE leve, y la existencia de fractura es motivo de ingreso hospitalario para vigilancia o de realización de TAC craneal.

Algunos autores refieren que lo ideal es que todo paciente con TCE leve tuviera acceso a una TAC craneal o bien sea sometido a observación durante al menos 48 horas. Algunos autores, argumentando que no pretenden mejorar el valor predictivo del deterioro neurológico, sino evitar que éste aparezca, aducen que, dado que no pueden hacer tomografías a todos los TCE leves, realizan radiografía de cráneo a todos y TAC urgente en caso de existencia de fractura.

Los niños menores de 2 años, particularmente en los menores de 3-6 meses, tienen mayor riesgo de lesiones intracraneales asintomáticas u ocultas. La incidencia de fractura en TCE leves en menores de 2 años es de un 6-30%, especialmente si existe cefalohematoma; la presencia de cefalohematoma se asocia en un 80-100% a fractura. En un 15-30% de los casos de fractura hay lesión intracraneal. La incidencia de fractura de cráneo en menores de 2 años con lesión intracraneal es del 60-100%. A pesar de que no tiene completa sensibilidad, la fractura de cráneo parece ser el mejor predictor de lesión intracraneal, mejor que los síntomas clínicos. La existencia de fractura puede complicarse con un quiste leptomeníngeo o “growing fracture”.

La frecuencia con la que se realizaron las pruebas complementarias disponibles de forma urgente en nuestra muestra (Radiografía craneal y Tomografía axial computerizada craneal) pueden añadir un poco de luz al

controvertido tema de si son o no necesarias y en qué medida habrían de aplicarse.

En nuestra experiencia, aplicando lo indicado en el Protocolo de Actuación de nuestro hospital que queda reflejado en la página 27 del presente trabajo, cabe recordar que en un 32.5% de los casos se realizó Radiografía craneal resultando en un 94.4% de los casos normales y en un 5.6% diagnosticándose de Fractura lineal. Se realizaron TAC a 11 pacientes de los cuales en 7 casos fueron normales, en 3 casos se observó una fractura lineal y sólo en un caso fractura compleja. En ningún caso se realizó Resonancia Magnética Nuclear.

Más fácil será consensuar la actitud frente a un TCE leve si en los protocolos de actuación o guías de práctica clínica aparece de forma clara y concisa las situaciones en se realizaron según indicaciones de nuestro protocolo ante un TCE en Urgencias de nuestro Hospital.

Al objeto de hacer alguna aportación a la controversia, a continuación se exponen los argumentos a favor de realizar radiografía de cráneo en el TCE leve-asintomático:

- Está mayoritariamente aceptado que la evidencia de fractura asocia mayor riesgo de complicaciones, y muchos autores son partidarios en su caso de ingreso hospitalario al menos 48 horas o la realización de TAC craneal.
- La radiografía de cráneo está particularmente indicada en menores de 2 años, especialmente si existe cefalohematoma, y mayores de 10 años.
- Es más frecuente la lesión intracraneal (LIC) si existe fractura, especialmente en < 2 años, grupo de edad en el que es más frecuente la LIC oculta o asintomática.
- En menores de 2 años con fractura se aconseja vigilancia de posible desarrollo de quiste leptomeníngeo.
- Es más rara la LIC en ausencia de fractura. Especialmente en >10 años es muy rara la LIC en el TCE leve sin fractura.

Además, diversos protocolos, incluidos los de nuestro medio, de los cuales cito los siguientes párrafos, indican la realización de radiografía en múltiples supuestos:

- ...caída de más de 60 cms, golpe sobre superficie dura, lesión por objeto romo, menores de 1 año, diversos síntomas... (Hospital de Cruces 1999).
- ... menores de 1 año, hematoma palpable de cuero cabelludo, equimosis por detrás de la oreja... (Johns Hopkins Hospital 1992)
- Por la importancia medicolegal de esta exploración, se realiza de manera prácticamente rutinaria ante un traumatismo de importancia mínimamente considerable... (Hospital Sant Joan de Deu, 1999)

De igual modo, al menos hasta 1997 la radiografía de cráneo era comúnmente usada en la valoración de los niños con TCE en el Reino Unido.

Otros protocolos contemplan, incluidos los de nuestro medio, el ingreso hospitalario si existe fractura, siendo esta sólo identificables si se hace radiografía,

Sin excepciones en

- (Hospital de Cruces 1999),
- (Hospital Infantil La Paz, 1996)

Por otra parte, algunos protocolos detallan, incluidos los de nuestro medio, la realización de TAC si existe fractura, siendo esta sólo identificables si se hace radiografía:

- ...valorar en fracturas lineales que cruzan vasos... (Hospital de Cruces 1999).
- ... fracturas lineales que cruzan vasos... (Hospital Infantil La Paz, 1996)

En nuestro Hospital, en los protocolos realizados en el pasado, también se contempla la realización de radiografía, y de hecho no se ha dejado de hacer de forma prácticamente rutinaria. Con mucha frecuencia se ha hecho TAC ante la existencia de fractura.

A todo lo anterior hay que añadir que la realización de radiografía prolonga el tiempo de control hospitalario sin sobrecargar el hospital de día.

En cuanto a los argumentos en contra de la realización de radiografía de cráneo en el TCE leve-asintomático cabe destacar:

- La baja frecuencia de fracturas que concurren en el TCE leve.
- Que la existencia de fractura no es “per se” indicadora de gravedad,

Son argumentos controvertidos pues no se pretende que el uso de radiografía craneal sea indicadora de gravedad. Su utilidad es como SIGNO DE RIESGO DE COMPLICACIONES precisamente EN AUSENCIA DE DATOS CLÍNICOS, que indica la observación clínica y/o la realización de TAC craneal. Si tuviera mayor sensibilidad (entre un 50 y 70%) y especificidad (entre 53 y 90%) en la detección de LIC sería muy útil como screening rutinario de indicación de observación hospitalaria y realización de TAC, dada su baja frecuencia en el TCE leve (en realidad no tan baja: hasta 10% en niños).

PUEDE EXISTIR LESIÓN INTRACRANEAL (LIC) EN AUSENCIA DE FRACTURA, especialmente en niños menores. Por este motivo, siempre se deben dar las normas de vigilancia y control domiciliario, y se aconseja al menos unas horas de observación hospitalaria en los menores de 1 ó 2 años con TCE asintomático y sin fractura.

Algunos argumentan que la identificación de LIC no tiene por qué precisar tratamiento quirúrgico en muchos casos, y por tanto no cambia la actitud terapéutica. Es cierto en la mayor parte de los casos, salvo en algunos hematomas epidurales. Sin embargo, también es un argumento equivocado, y en todo caso en contra de la realización de TAC craneal en el paciente asintomático con fractura, pues una vez más la identificación de LIC es motivo de prolongar la observación clínica y/o repetir TAC craneal, para vigilar las complicaciones.

La ECOGRAFÍA TRANSFONTANELAR puede realizarse por personal con experiencia, dada su accesibilidad y rapidez, teniendo en cuenta que:

Difícilmente va a identificar una LIC en un niño asintomático con TCE leve, pues no permite la visualización de estructuras pericerebrales, y por tanto no identifica pequeños-moderados hematomas epidurales o subdurales ni focos contusivos o hemorrágicos corticosubcorticales.

La sala de Observación es muy útil para valorar de forma dinámica en las primeras horas la gravedad de los TCE y su evolución, el 32.5% de nuestros pacientes precisó observación mientras que el 66.4% no.

Exponemos nuestros criterios de vigilancia en Unidad de Observación:

- Valorar 2-4 horas: Niño < 1-2 años con TCE leve asintomático sin fractura craneal ni criterios de ingreso. Si acude tras 2-4 horas, ya no necesario periodo observación.
- Niño que independientemente de la edad preocupa por la sintomatología o mecanismo de la caída vigilar , al menos, las primeras 4-6 horas.

Insistir en la observación domiciliar es vital para diferenciar posibles TCE aparentemente banales que en su progresión pueden desenmascarar un LIC. Así constituye uno de nuestros criterios de calidad la entrega de la hoja de recomendaciones en los TCE susceptibles de alta a domicilio. Es de crucial importancia hacerla llegar especialmente en los menores de 2 años pues es en esta franja de edad dónde siendo en un primer momento un TCE banal puede evolucionar con una clínica inespecífica y desembocar en una evolución tórpida y fatal donde el seguimiento clínico y la alarma ante ciertos signos clínicos pueden ser la clave de una exitosa resolución. Así pues, se debe entregar a los padres una hoja de recomendaciones de vigilancia domiciliar disponible en los Servicios de Urgencias, acompañada de las explicaciones necesarias por parte del médico.

En el informe deberá figurar: presencia y descripción de cefalohematoma, mecanismo y altura aproximada del golpe, Glasgow 15, normalidad pupilar e inexistencia de focalidades motoras.

El control domiciliario sin necesidad de estancia en Unidad de Observación está indicado para:

Niños > 1 año asintomáticos y sin criterios de ingreso,

Niños < 1 año asintomáticos tras periodo de observación, sin fractura ni otros criterios de ingreso.

De los pacientes atendidos, el 4.7% (13 casos) precisó ingreso mientras que el 93.9% no. Para ello nos sometimos a los criterios de nuestro Protocolo de Actuación que quedan recogidos en la página 27 del presente trabajo. Recordamos, no obstante, que el motivo de ingreso es para vigilancia hospitalaria, por lo que debe realizarse un control de Glasgow, constantes y de pupilas por parte del personal de enfermería al menos cada 4 horas, y el pediatra que ha hecho el ingreso debe estar pendiente (puede facilitar la vigilancia la permanencia en la Unidad de observación las primeras 4-6 horas en niño que preocupa que pueda precisar UCIP)

En 5 casos (1.8%) el motivo del ingreso fue por hallazgo de fractura, en otros 5 casos por la clínica asociada y en 3 de los casos (1.2%) por la edad. Doce de estos pacientes ingresaron en la planta, mientras que sólo 1 lo hizo en la Unidad de Cuidados Intensivos. En ningún caso hubo complicaciones durante el ingreso.

Se recogieron el número de pacientes y su porcentaje que recibieron tratamiento, el 14.6% de los casos recibió tratamiento mientras que el 84.6% de los mismos no precisó. De los que recibieron tratamiento el 63.32% tomó paracetamol mientras que el 36.8% recibió Ibuprofeno. El 90.6% recibió el tratamiento vía oral mientras que el 9.4% lo recibió por vía intravenosa.

Estas cifras nos recuerdan que uno de los aspectos más descuidados en el estudio y tratamiento de los niños en los Servicios de Urgencias Pediátricas es la utilización de analgesia y/o sedación. Incluso cuando el motivo de consulta es un traumatismo.

La persistencia de ciertos “mitos” ha llevado a que el personal sanitario encargado de su cuidado no diera importancia al tratamiento del dolor pediátrico. La primera idea atávica que se impuso fue la concepción de que la inmadurez del SNC del neonato y lactante es equivalente a una ausencia o disminución de la percepción dolorosa. Posteriormente, una vez comprobado que los niños no sólo sienten el mismo dolor que los adultos sino que son más vulnerables, se estableció la idea de que el dolor era un mecanismo adaptativo conveniente para el desarrollo y la supervivencia del paciente. El tercer mito, aún hoy imperante en muchos ámbitos de la medicina, es que aunque los niños sienten dolor y este dolor puede tener graves consecuencias, su tratamiento comporta excesivos riesgos que nos deben hacer desistir del mismo³⁸.

El desarrollo de nuevos productos farmacológicos y la introducción de nuevas modalidades de monitorización han permitido a los pediatras disponer de múltiples opciones de analgesia y sedación, más seguras y eficaces, para diferentes situaciones clínicas.

Por otra parte la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas (SEUP) propone, dentro de los criterios para medir la calidad de la atención en los servicios de urgencias, dos indicadores pediátricos que tienen en cuenta el manejo del dolor y la ansiedad asociado a los procedimientos que se realizan en Urgencias de Pediatría.

En el campo de la sedación y la analgesia para procedimientos se superponen numerosas especialidades como la anestesiología, los cuidados intensivos, las urgencias y la pediatría.

Es necesario aplicar los protocolos de sedoanalgesia ante un traumatismo craneoencefálico en urgencias de pediatría que sea sencillo, fácil de aplicar y universal³⁹.

La analgesia a todos los pacientes debe consistir en un grupo farmacológico limitado que cubra todas nuestras necesidades.

Es imperativo priorizar la analgesia ante estas situaciones para lograr un óptimo control del dolor en una situación aguda y dolorosa como lo es el periodo posterior a un TCE.

El dolor es una apreciación subjetiva del paciente, por lo que su medición es complicada y variable de un paciente a otro. El dolor debe ser evaluado subjetivamente (por el propio paciente) mediante autoinformes. Los métodos objetivos (evaluación por el observador) se utilizan si la edad o el estado mental del paciente no permiten la autoevaluación. Se valora el llanto, la expresión facial, la postura, el color...

La elección de un sistema de puntuación u otro no es tan importante como la aplicación regular de alguna forma de evaluación sistemática del paciente.

Los niños mayores comprenden y expresan mejor el dolor por lo que se usan escalas subjetivas de valoración. En los niños menores de 2-3 años es más difícil y la medición se hará en base a hechos objetivos como el aumento de la frecuencia respiratoria, cardíaca, tensión arterial, presencia de midriasis, sudoración. También se pueden valorar aspectos conductuales como los gestos, el llanto, actitud/postura⁴⁰.

La detección del dolor y su intensidad permiten la elección del analgésico apropiado.

Siempre que utilicemos un sedante o un analgésico mayor deberemos de tener en cuenta ciertas precauciones:

- Disponer de material para el manejo de la vía aérea (fuente de oxígeno, cánulas orofaríngeas, bolsa y mascarilla o sistema en Y con bolsa de anestesia, sistema de aspiración) y los profesionales activados.
- Tener preparado el antídoto adecuado (naloxona para los opioides y flumazenil para las benzodiazepinas)
- No administrar morfina a los menores de 1 año.
- No superar las dosis indicadas.
- Administración de la medicación lenta en bolus valorando efecto deseado y respuesta obtenida.

FÁRMACOS DE ELECCIÓN EN TCE

Todos tienen efecto analgésico. Sin embargo, dado que hay una gran variedad de fármacos para el tratamiento del dolor, la elección de uno u otro y de la vía de administración dependerá de las condiciones en que se encuentre el paciente y de la intensidad del dolor⁴¹. Los analgésicos mayoritariamente empleados son:

1. Analgésicos no opioides de acción periférica

- Analgésicos-Antitérmicos: tienen efecto antipirético en general potente y analgésico de intensidad variable. Carecen de efecto antiinflamatorio. No producen efectos secundarios relacionados con la inhibición periférica de las prostaglandinas (coagulación, afectación gástrica y función renal).
 - PARACETAMOL
 - METAMIZOL

- Antiinflamatorios no esteroideos: tienen efecto analgésico, antipirético y antiinflamatorio. Mayor posibilidad de efectos secundarios (coagulación, aparato digestivo y función renal). Tienen efecto techo.
 - IBUPROFENO
 - DICLOFENACO
 - KETOROLACO

(En caso de alergia a metamizol se recomienda el uso de ketorolaco)

2. Analgésicos centrales: opioides

- CODEÍNA
- TRAMADOL
- CLORURO MÓRFICO
- MEPERIDINA
- PENTAZOCINA (Sosegón^R)

Normas básicas de utilización:

No deben ser usados como sedantes (excepto si se precisa sedación o cuando los sedantes por si solos son insuficientes).

Administración: iv lenta en 10-15 minutos (evita picos iniciales muy altos), titulando el efecto con pequeñas dosis (1/2-1/4 de la carga).

Mantenimiento: preferentemente por vía iv continua (evita baches de ansiedad o dolor alternantes con sedación excesiva), valorando las necesidades cada 2-4 horas. Si se utiliza en pauta discontinua, el fármaco será administrado a dosis fijas y no “si dolor”.

Vía de administración:

La vía iv es la más adecuada. Permite titular la dosis de carga para conseguir el nivel sérico necesario. El mantenimiento se hace mediante infusión iv continua.

Fármacos de primera línea para el tratamiento del dolor moderado-severo.

No son efectivos en el dolor neuropático.

Alivian el dolor mediante la estimulación de los receptores opiáceos del SNC.

La dosis inicial debe titularse frente al dolor, incrementándola paulatinamente hasta alcanzar la efectiva. Para evitar la acumulación, deben respetarse los intervalos de incremento, que varían según el fármaco y la vía.

No se deben usar a la vez dos opioides simultáneamente.

Efectos secundarios

Comunes a todos los opioides: depresión respiratoria, sedación, euforia, náuseas, vómitos, espasmo biliar y estreñimiento. A dosis analgésicas producen miosis, sedación consciente, cierto grado de euforia y a veces náuseas y vómitos (sin ser signo de sobredosificación). La sedación excesiva, desorientación o somnolencia acompañada de miosis intensa y disminución de la frecuencia respiratoria, indican que se ha rebasado la dosis analgésica y puede aparecer depresión respiratoria.

Efectos colaterales: dependen más del tipo de opioide (prurito e hipotensión) y de la situación clínica del paciente, más que del nivel sérico de opioide.

Es importante seguir la ESCALA DE ANALGESIA dependiendo de la intensidad del dolor de nuestro paciente⁴²

Según la intensidad del dolor deben seguirse diferentes pautas en el empleo de analgésicos, actuando de manera similar a:

- Caso de dolor leve: Analgésico periférico vía oral (paracetamol, ibuprofeno)
- Dolor moderado de características no inflamatorias (tipo cólico, génitourinario, postquirúrgico, cefalea, postraumático-fracturas, oncológico), podrán emplearse:
 - o Vía oral: Paracetamol+opioide (codeína/tramadol) o Metamizol+opioide (codeína/tramadol)
 - o Vía intravenosa: Paracetamol+Pentazocina (Sosegón®)
- Dolor moderado con componente inflamatorio (otitis, ósteoarticular, dental, postraumático-contusiones, celulitis), podrán emplearse,
 - o Vía oral: AINE+opioide (codeína/tramadol)
 - o Vía intravenosa: Ketorolaco (Droal®)+ Pentazocina (Sosegón®)
- Dolor severo (traumatológico, oncológico, posquirúrgico, abdominal agudo, quemaduras)
 - o Cloruro mórfico

Anestesista

El dolor en el niño puede ser tratado eficazmente: a la hora del tratamiento deben tenerse en cuenta los factores individuales (susceptibilidad individual) y deben aplicarse precozmente tanto los tratamientos farmacológicos como los no farmacológicos y psicológicos⁴³⁻⁴⁴.

Debido a la continua controversia que existe respecto al manejo del TCE es importante, a través de protocolos y guías de actuación, dejar lo suficientemente consensuado tanto el abordaje como el despliegue de medios que vamos a utilizar ante las diversas situaciones que nos plantea un TCE leve en urgencias. El mayor problema estriba en decidir el uso o no de pruebas de imagen para optimizar la información que estas pueden brindarnos sin hacer un mal uso de los recursos.

7. CONCLUSIONES

Como conclusiones del estudio podemos establecer que el Traumatismo craneoencefálico en la edad pediátrica se caracteriza por:

- Ser una entidad muy frecuente de predominio en horario vespertino y en días festivos.
- Ocurrir predominantemente en el domicilio y localizarse en la zona frontal.
- Presentar una fisiopatología muy conocida.
- Tratarse, la mayoría de las veces, de una entidad leve o banal sin complicaciones ni gravedad asociadas.
- La existencia de determinados factores de riesgo como sintomatología asociada, Escala de Glasgow a su llegada y cefalohematoma que predisponen en mayor o menor grado a la evolución del paciente.
- Manifestarse con clínica inmediata principalmente de tipo vómitos y cefalea.
- Emplear la Radiografía de cráneo como indicador de fracturas craneales siendo la TAC más sensible y específica.
- Precisar en algunos casos un periodo de observación que suele ser suficiente para constatar una buena evolución requiriendo en muy pocos casos ingreso.
- Administrar en pocos casos analgesia pautada. Es importante consensuar y no olvidar una analgesia pautada ante todo traumatismo craneoencefálico.
- Presentar una evolución favorable en la mayoría de los casos, con una casi nula mortalidad.

- Estar necesito de disponer protocolos adecuados en cada hospital, entre los que actualmente no existe un consenso sobre el modo de actuación.
- Presentar mayor riesgo de gravedad entre pacientes de 1-2 años de edad, que precisan más pruebas complementarias y observación.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Jennet B . 1998.Epidemiology of head injury. Arch Dis Child;78: 403-406.
2. Papazian O, Alfonso I, 1996.Traumatismos craneoencefálicos en niños y adolescentes. Epidemiología y prevención. Rev Neurol (Barc);24:1398-1407.
3. Masson F, Salmi LR, Maurette P,1996.Particularités des traumatismes craniens chez les enfants: Epidemiologie et suivi à 5 ans. Arch Pédiatr;3:651-660.
4. Dacey R, Wayne A, Rimel R, Winn R, Jane J, 1986.Neurosurgical complications after apparently minor head injury. Assessment of risk in a series of 610 patients. J Neurol Neurosurg;65:203-210.
5. Masters SJ, 1980 .Evaluation of head trauma: Efficacy of skull films. Am J Roentgenol;135:539-547.
6. Hacney DB,1991.Skull radiography in the evaluation of acute head trauma: A survey of current practice. Radiology;181:711-714.
7. Hofman PA, Nelemans P, Kermerink GJ, Wilmink JT, 2000.Value of radiological diagnosis of skull fracture in the management of mild head injury: Meta-analysis. J Neurol Neurosurg Psychiatry;68:416-422.
8. Cheung D, Kharasch M, 1999 .Evaluation of the patient with closed head trauma: An evidence based approach. Emerg Med Clin North Am;12:9-21.
9. Lloyd D, Carty H, Patterson C, Roe D, 1997.Predictive value of skull radiography for intracranial injury in children with blunt head injury. Lancet;349:821-824.
10. Quayle KS, Jaffe DM, Kuppermann N, 1997 .Diagnostic testing for acute head injury in children: When are head computed tomography and skull radiographs indicated? Pediatrics; 99:E11.
11. Greenes DS, Schutzman SA, 1998. Occult intracranial injury in infants. Am Emerg Med;32:680-686.
12. Klauber MR, Marshall LF, Luerssen TG, Frankowski R, Tabaddor K, Eisenberg HM, 1989 . Determinants of head injury mortality: Importance of the low risk patient. Neurosurgery;24:31-36.
13. Schutzman SA, Barnes PD, Mantello M, Scott RM, 1993.Epidural hematomas in children. Ann Emerg Med;22:535-541.

14. Seelig JM, Becker DP, Miller JD, Greenberg RP, Ward JD, Choi SC, 1981. Traumatic acute subdural hematoma: Major mortality reduction in comatose patients treated within four hours. *N Engl J Med*;304:1511-1518.
15. Cochrane AL, 1972. Effectiveness and Efficiency. Random Reflections on Health Services. London: Nuffield Provincial Hospitals Trust.
16. Clasificación Internacional de Enfermedades CIE10
http://www.sssalud.gov.ar/hospitales/archivos/cie_10_revi.pdf revision
17. Marín Ferrer M, Ordóñez Sáez O, Palacios Cuesta. Manual de Urgencias de Pediatría, Hospital 12 de octubre.
18. Martínez I, Alcalá Minagorre PJ Manejo del traumatismo craneal pediátrico. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Urgencias Pediátricas SEUP-AEP.
19. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría, Rev. Bol. Ped. v.47 n.1 La Paz ene. 2008 Drs.: Carlos De Villegas, Jorge Salazar
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1024-06752008000100006&script=sci_arttext .Abril 2012
20. C. Calvo Macías, J. Camacho Alonso, E. Ocete Hita Fase de reconocimiento primario y estabilización inicial en el trauma pediátrico
http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/USER/Talleres_reconocimiento_primario.pdf Abril 2012
21. De Las Cuevas Terán, I, Arteaga Manjón-Cabeza, R.M. Traumatismos craneoencefálicos en el niño *Bol pediátr* 2000; 40: 109 114
http://www.sccalp.org/documents/0000/0770/BolPediátr2000_40_109-114.pdf Abril 2012
22. Jimmy W. Huh, MDa, Ramesh Raghupathi, PhD Nuevos conceptos en el tratamiento del traumatismo craneoencefálico pediátrico
<http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/503/503v27n02a13151094pdf001.pdf> Marzo 2012
23. Peña Quiñones, G - Jiménez Hakim E., Hakim Dacchah F., Fundación Santa Fe de Bogotá. traumatismos craneoencefálicos <http://www.aibarra.org/Guias/2-18.htm>
Marzo 2012
24. Martínez TY, Bonifaz OI Traumatismo craneoencefálico en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital Universitario de Puebla Vol. 11, No. 3 Septiembre-

Diciembre 2008 pp 73-85 <http://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2008/tm083c.pdf> .Abril 2012

25. Luque Fernández MM, Boscá Crespo A R. C/ Antonio Trueba, 14 “Villa Cristina” bloque 5- 2º- 129017- Málaga
<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/traucra.pdf>. Abril 2012

26 Casado Flores J/ Serrano A. Urgencias y tratamiento del niño grave. Volumen 2, pag 772-790.

27. Martínez TY, Bonifaz OI Traumatismo craneoencefálico en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital Universitario de Puebla Vol. 11, No. 3 Septiembre-Diciembre 2008 pp 73-85 <http://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2008/tm083c.pdf>

28. Manrique Martínez I, Alcalá Minagorre PJ. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Urgencias Pediátricas SEUP-AEP Manejo del traumatismo craneal pediátrico http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/manejo_del_traumatismo_craneal_pediatico.pdf

29. Morales Acedo M. J., Mora García E. Traumatismo craneoencefálico <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/TCE%20revision.pdf>

30. Frush D, O'Hara SM, Kliwer M, 1998. Pediatric imaging perspective: Acute head trauma. Is skull radiography useful?. J Pediatr; 132: 553-4.

31. Adamsbaum C, Jars-Guinestre MC, Durieux P, 1999 . Traumatisme crânien de l'enfant: Comment procéder pour ne faire les radiographies?. J Radiology; 80: 1-4.

32. Murgio A, Andrade FA, Sánchez MA, Boetto S, Leung KM, on behalf of the ISHIP Group. 1999. International Multicenter Study of Head Injury in Children. Child's Nerv Syst.;15:318-21.

33. Navascués JA, Soleto J, Cerdá J, Barrientos G, Luque R, Es-tellés C, 1997. Estudio epidemiológico de los accidentes en la infancia : Primer Registro de Trauma Pediátrico. An Esp Pediatr.;47:369-72.

34. Navascués JA, Martín J, Cerdá J, Barrientos G, Sánchez R, Romero R, et al. 1998; Registro de traumatismos pediátricos: análisis de 1.200 casos. Cir Pediatr. 11:151-160.

35. Bissonnette B, 2003. Cerebral o edema in children compared to cerebral o edema in adults. *Ann Fr Anesth Reanim* ;22:331-335
36. Aitken ME, Herrerías CT, Davis R, Bell HS, Coombs JB, Kleinman LC, et al, 1998. Minor head injury in children. Current management practices of pediatricians, emergency physicians and family physicians. *Arch Pediatr Adolesc Med.*;152:1176-80.14.
37. Committee on Quality Improvement, American Academy of Pediatrics, Commission on Clinical Policies and Research, American Academy of Family Physicians. The management of minor closed injury in children. *Pediatrics*.1999;104:1407-15.
38. Homer CJ, Kleinman L, 1999. Technical report: minor head injury in children. *Pediatrics.*;104:e78.
39. Valdivieso Serna A, Marín Barba C, Pérez Hernández A. Analgesia, sedación y relajación. En *Manual de cuidados intensivos pediátricos (segunda edición)*. López-Herce J, Calvo Rey C, Lorente Acosta M, Baltodano Agüero A (eds.). Publimed. Madrid 2004.
40. Sacchetti A. Analgesia y sedación para procedimientos pediátricos. En *Manual de referencia para la emergencia y la urgencia pediátricas, cuarta edición revisada-primera edición en español*. Gausche-Hill M, Fuchs S, Yamamoto L (Eds). Jones and Bartlett Publishers. Sudbury 2004-2007.
41. Vázquez M. Analgesia y sedación. En *Tratado de urgencias en pediatría*. Benito J, Luaces C, Mintegui S, Pou J. (Eds.). ERGON. Madrid 2005.
42. Molina J, Sagaseta de Ilúrdos M, Busto N, Azanza MJ, Lezáun I, Cía ML, Carrascosa S. Tratamiento del dolor en pediatría hospitalaria. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 2002; 25 (1).
43. Rivera Luján J, Travería Casanovas FJ. Dolor en niños: atención primaria, procedimientos hospitalarios, postoperatorio, y anestesia local. En *protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría: urgencias*.
44. Cavallieri S, Canepal P, Ricke C. Dolor agudo post-quirúrgico en pediatría. Evaluación y tratamiento. *Rev Med Clin Condes* 2007; 18(3):207-216.
45. B Stewart, G Lancaster, J Lawson, K Williams, J Daly, 2004. Validation of the Alder Hey Triage Pain Score. *Archives of Disease in Childhood*;89:625-630

