



**Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Carrera de Medicina**

**Año 2021
Trabajo Final de Carrera (Tesis)**

**El dilema entre la admisión y la
observación en pacientes pediátricos con
fractura de cráneo lineal. Revisión
sistemática.**

**The dilemma between admission and
observation in pediatric patients with linear
skull fracture. A Systematic Review.**

Alumno:

Emiliano Nicolas Coluzzi

EmilianoNicolas.Coluzzi@alumnos.uai.edu.ar

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Universidad Abierta Interamericana

Tutor:

Eliana Campagnale.

ElianaDenise.Campagnale@UAI.edu.ar

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Universidad Abierta Interamericana

El dilema entre la admisión y la observación en pacientes pediátricos con fractura de cráneo lineal. Revisión sistemática.

The dilemma between admission and observation in pediatric patients with linear skull fracture. A Systematic Review.

Autores: Coluzzi E, Campagnale E.

Resumen

Introducción: La fractura lineal es la fractura más frecuente de cráneo en niños, que representa un 85% del total. En pacientes donde la valoración neurológica es normal (GCS >14) la aparición de complicaciones es poco frecuente, sin embargo, el tratamiento suele ser la hospitalización del niño. La admisión del paciente aumenta la posibilidad de infecciones intrahospitalarias y secundariamente genera gastos para la salud pública. **Material y métodos:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura disponible en los diferentes motores de búsqueda online (PubMed, Trip, Google Scholar, Cochrane, Ovid y EBSCO), a partir de los términos MeSH claves en nuestra investigación. **Resultados:** Trece artículos fueron los que cumplieron con los criterios de inclusión. El análisis de los datos arrojó que de un total de 6413 niños con fractura lineal de cráneo y escala de Glasgow normal (14-15), 9 presentaron complicaciones (0.14%) y 1 necesitó intervención neuroquirúrgica (0.02%). El 81.9% fueron hospitalizados. **Conclusión:** Los niños con fracturas lineales de cráneo con examen neurológico normal (GCS 14-15) tienen muy bajas tasas de complicaciones asociadas. Normalmente son admitidos, pero pueden ser tratados de forma ambulatoria con pautas de alarma, o bien permanecer un breve periodo de tiempo en observación para luego ser enviados a su hogar.

Palabras Clave: Linear Skull Fractures; Child; Hospitalization; Pediatrics; Glasgow Coma Scale.

Abstract

Background: Linear skull fracture is the most common skull fracture in children, representing up to 85% of the total. In patients where neurological examination is normal (Glasgow scale >14) complications are infrequent, however, hospitalization is often the treatment. Admitting a patient elevates the risk of hospital-acquired infections and additionally increases public health expenses. **Material and methods:** A systematic review of the available evidence was conducted using different online searching engines (PubMed, Trip, Google Scholar, Cochrane, Ovid and EBSCO) based on the key MeSH terms for our investigation. **Results:** 13 articles met the inclusion criteria. Data analysis showed a total of 6413 children with linear skull fracture and normal Glasgow scale (14-15), 9 presented complications (0,14%) and 1 needed neurosurgical intervention (0,02%). 81,9% of the patients were hospitalized. **Conclusion:** Children with linear skull fracture who have normal neurological exam (GCS 14-15) have very low rates of associated complications. They are usually admitted but can receive outpatient treatment with alarm signs or remain in observation for a brief amount of time then be sent home.

Keywords: Linear Skull Fractures; Child; Hospitalization; Pediatrics; Glasgow Coma Scale.

INTRODUCCIÓN

El trauma craneoencefálico es una de las lesiones infantiles más frecuentes(1). En los niños entre el 2 y 20% de las lesiones de la cabeza provocan una fractura de cráneo(1) mientras que otros autores afirman que hasta el 30% de los pacientes tienen fractura(2). La fractura de cráneo lineal aislada (ILSF sigla en inglés) es el tipo más común de fractura de cráneo en pediatría, y representa el 85% de casos de todas las soluciones de continuidad ósea de esta localización(3).

Algunos estudios en poblaciones pediátricas demuestran que ILSF con puntaje en la escala de Glasgow ≥ 14 tienen poco riesgo de graves complicaciones(2)(4)(5). A pesar de esto, el manejo y la internación es inconsistente, más que nada en lactantes y poblaciones más jóvenes ya que los exámenes neurológicos son complicados y a menudo no predicen la aparición de lesiones intraparenquimatosas(2)(6)(7).

La fractura de cráneo es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de hemorragias intracerebrales(8)(9). Además de las hemorragias, dichas fracturas pueden asociarse con lesiones menos frecuentes, como la trombosis venosa de los senos duros, disección de arterias intracraneales y fuga de LCR(10)(11)(12). Las fracturas en pacientes pediátricos tienen mayor capacidad de curar y remodelar. Sumado a esto último, el cerebro y el esqueleto cráneo-facial se encuentran aún en desarrollo, lo que pone a los niños en riesgo a sufrir complicaciones únicas, como son las fracturas de cráneo en crecimiento(13).

Esto genera que muchas veces el tratamiento incluya la admisión del paciente y la consulta con el servicio de neurocirugía(14). La hospitalización trae diversos problemas tanto en el ámbito personal del paciente y su familia como desde el económico. En el año 2000, se estimó que los pacientes con traumatismos craneoencefálicos leves, sin patología intracraneal, que fueran dados de alta del servicio de urgencias, demandaría una disminución aproximada de 500.000 dólares en gastos de los hospitales de EE.UU(15). Evitar la admisión beneficia al paciente en la evasión de diferentes microorganismos intrahospitalarios y al estrés que su estadía podría generar(16).

Dado que el TEC es una lesión muy frecuente en los niños, es de suma importancia informar sobre la conducta que deben seguir los profesionales, en la elección del lugar de tratamiento.

El tratamiento y la observación ambulatoria disminuyen el contacto del paciente con microorganismos resistentes, típicos dentro de las instituciones sanitarias. Optar por esta forma de tratamiento en aquellos pacientes que lo ameriten, sería un avance en cualquier servicio de urgencias.

El objetivo es determinar si la hospitalización en pacientes pediátricos con fractura lineal de cráneo, diagnosticada por estudio de imagen, sin alteración neurológica (GCS 14-15) es necesaria, a partir de la

frecuencia de complicaciones que requieran su manejo hospitalario. Partiendo de la hipótesis en donde los pacientes con fractura lineal y su examen clínico neurológico normal, corren muy bajo riesgo de sufrir lesión neurológica y la admisión puede ser reemplazada por el tratamiento ambulatorio, controlado por un adulto responsable y con las pautas de alarmas pertinentes, para poder disminuir significativamente los riesgos en la salud de los niños.

Las conclusiones de nuestro trabajo de revisión se encontrarán dentro de las diferentes publicaciones de la revista científica de la Universidad Abierta Interamericana (UAI).

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio:

La investigación se realiza en base a una revisión sistemática de la literatura existente y adquirida de los diferentes motores de búsqueda PubMed, Trip, Google Scholar, Cochrane, Ovid y EBSCO. Pubmed, dado que utiliza como base de datos Medline, fue la más eficiente a la hora de obtener diferentes estudios útiles para la investigación. Finalizado esto, se realizó la revisión manual de las distintas referencias de los artículos seleccionados.

El método observacional e integrativo elegido se basa en el protocolo propuesto por la declaración PRISMA(17). Gracias a este, el estudio es ordenado y detallado, disminuyendo el riesgo de sesgo. Como eje de la búsqueda bibliográfica para el estudio se utilizaron los términos MeSH: "Linear Skull Fracture", "Child", "Hospitalization", "Pediatrics" y "Glasgow Coma Scale".

Para facilitar la clasificación y selección de artículos se utiliza un diagrama de flujo de cuatro estaciones. Luego los datos obtenidos fueron resumidos en tablas de selección.

Población:

Se obtuvieron archivos de la base de datos de los diferentes buscadores mencionados. No se aplicó filtros por año. Únicamente archivos científicos en idioma inglés y castellano fueron utilizados. Se hizo especial hincapié en estudios que detallen la evolución de los pacientes pediátricos diagnosticados únicamente con fractura lineal de cráneo con valoración neurológica normal (GCS 14 o 15), para así poder determinar si es necesaria su admisión.

Evaluamos y seleccionamos los artículos en base a estos criterios de inclusión:

- Artículos científicos dedicados a pacientes pediátricos (menores de 18 años).
- Estudios que hayan investigado Fractura Lineal de Cráneo diagnosticada por estudio de

imágenes (por ejemplo, Tomografía Computada o Radiografía, etc.).

- Evaluación neurológica dentro de parámetros normales (Escala de Glasgow con puntuación 14 o 15).
- Artículos científicos que aclaren la evolución clínica del paciente.
- Artículos del tipo revisiones sistemáticas, series de reportes de casos, ensayos clínicos y observacionales (transversal, casos y controles, cohorte).
- Publicaciones en idioma inglés o castellano.

Por otro lado, se excluyeron aquellos estudios con los siguientes criterios:

- Artículos sobre pacientes adultos únicamente (mayores de 18 años).
- Estudios que analicen fracturas basilar de cráneo (base de cráneo), abierta, deprimida o desplazada (separación mayor a 3 mm).
- Estudios donde la valoración inicial de la escala de Glasgow sea 13 o menor.
- Estudios donde los pacientes presenten complicaciones o síndromes asociados a la hora del diagnóstico de base (hematoma intraparenquimatoso, hemorragia subaracnoidea, Hematoma subdural o epidural, Fractura de columna cervical o de macizo cráneo-facial, herida penetrante, neumocéfalo).
- Estudios que no especifiquen la evolución clínica de los pacientes posterior al diagnóstico.
- Artículos del tipo Review.
- Artículos en otro idioma al castellano o inglés.

Entorno:

Ámbito universitario. Proyecto final de carrera de Medicina de la Universidad Abierta Interamericana.

A la hora de analizar lo obtenido, lo hicimos a partir de diferentes variables que consideramos importantes en la revisión. A continuación, se detallan:

Variable dependiente:

- Complicaciones neurológicas en los pacientes pediátricos con fractura lineal de cráneo con GCS >14.

Variables independientes:

- Edad: Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo. Se mide en años (Variable cuantitativa).
- Sexo: Masculino o Femenino. (Variable cualitativa).
- Mecanismo de lesión: Método o acción causal de la solución de continuidad ósea en el cráneo de los pacientes pediátricos. Sus valores serán: "Caída", "Accidente en vía pública", "Objeto contra cabeza", "Relacionado al deporte", "Otro mecanismo" y "Desconocido" (Variable cualitativa).
- Sintomatología asociada: Conjunto de signos y

síntomas que acompañan al cuadro principal. Sus variables específicas serán: "Nauseas/vómitos", "Cefalea", "Somnolencia", "Cefalohematoma", "Perdida del conocimiento", "Mareo", "Amnesia", "Alteraciones visuales" y "Ninguno" (Variable cualitativa).

- Localización de la fractura: Hueso del cráneo afectado por el trazo de fractura. (Variable cualitativa). Sus valores serán: "Frontal", "Parietal", "Occipital" y "Temporal".
- Estudio de imagen diagnóstico utilizado: Estudio complementario gracias al cual se llegó al diagnóstico. (Variable cualitativa). Sus indicadores serán: "Tomografía computada", "Radiografía de cráneo", "Resonancia Magnética" y "Transcranial focused ultrasound (TFUS)".
- Hospitalización: Ingreso del paciente a la internación de la institución sanitaria, para control/observación, tratamiento o nueva valoración. (Variable cualitativa). Se indicará por "Sí" o por "No".
- Tratamiento ambulatorio: Forma de tratamiento donde el paciente recibe recomendaciones o medicación, sin necesidad de admisión o estadía hospitalaria. (Variable cualitativa). Se indicará por "Sí" o por "No".

Análisis de datos

Se analizaron los datos a partir de la utilización de diferentes tablas y gráficos que permitieron discriminar las diferentes variables para poder corroborar la integridad o no de la hipótesis central.

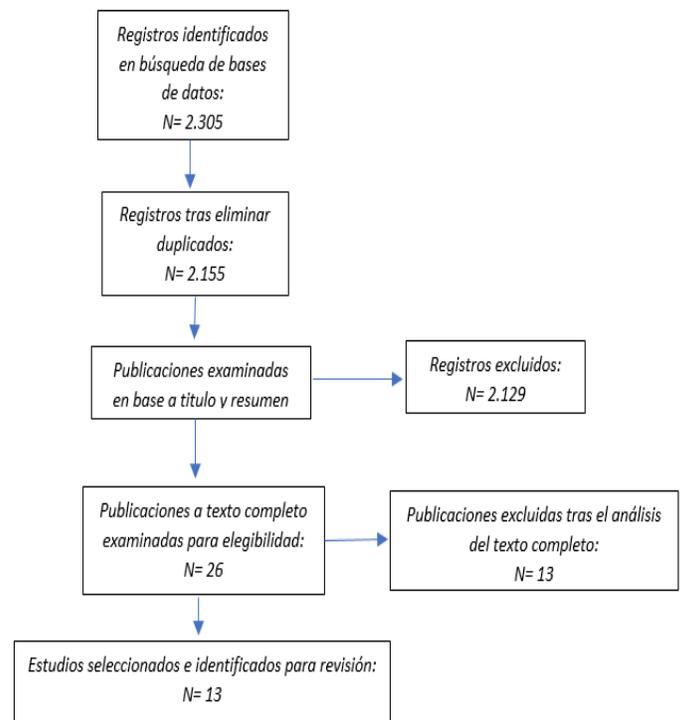


Figura 1. Diagrama de flujo.

VARIABLES	VALORES (%)
Sexo (M/F)	1208/795
Localización	
Parietal	729 (42.5%)
Frontal	266 (15.5%)
Occipital	483 (28.1%)
Temporal	131 (7.6%)
Múltiples huesos	104 (6%)
Estudio de imágenes	
TC	6260 (96.2%)
RX	123 (1.8%)
RNM	1 (0.1%)
TFUS	123 (1.8%)
Hospitalización	
Si	5251 (81.9%)
No	1162 (18.1%)
Mecanismo de lesión	
Caída	1419 (79.5%)
Accidente en vía pública	142 (7.8%)
Objeto contra cabeza	48 (2.7%)
Relacionado al deporte	50 (2.8%)
Otro	102 (5.6%)
Desconocido	46 (2.5%)

Figura 3. Tabla de variables.

RESULTADOS

Selección de artículos:

De acuerdo con la metodología de búsqueda previamente pautada se obtuvieron un total de 2305 citas identificadas. De estas, fueron encontradas 2145 en PubMed y 160 en la base de datos de Trip. Los demás buscadores utilizados no mostraron resultados para nuestros términos MeSH planteados. Del total, se eliminaron 150 estudios duplicados, dejando un número de 2155 archivos. Se realizó la lectura crítica del título y del resumen de los estudios restantes, dando como resultado la extracción de 26 trabajos de investigación con potencial para la revisión. Tras el análisis completo del texto de las 26 lecturas, se excluyeron 13 según los criterios de inclusión y exclusión, dando como resultado final un total de 13 artículos seleccionados para la revisión (Figura 1).

Dentro de la selección final, 8 de estos estudios son de tipo retrospectivo, mientras que los 5 restantes son prospectivos. El 85% de los trabajos de investigación fueron realizados en EE. UU, los dos restantes fueron de España e Israel. La tabla de selección detalla cada artículo (Tabla 1). La Tabla 2 especifica los datos importantes para nuestra investigación.

Del total de estudios, 3 artículos estudiaron niños menores de 5 años (1 de ellos únicamente menores de 1 año) y los restantes incluyeron pacientes desde el nacimiento hasta la adolescencia.

Complicaciones neurológicas en pacientes con ILSF:

Contamos con un número total de 6413 niños con fractura lineal de cráneo con puntaje Glasgow entre 14 y 15. Ninguno de los niños falleció. Del total, 9 presentaron complicaciones:

- Cuatro pacientes con hematomas extraxiales.
- Paciente con contusión cerebral.
- Paciente con punteado hemorrágico intracerebral.
- Paciente con pequeña hemorragia intraparenquimatosa.
- Paciente con mínima hemorragia subaracnoidea.
- Paciente con ruptura de meninges.

Intervención neuroquirúrgica y hospitalización:

La cirugía fue necesaria en 1 caso (reparación de meninges). El 81.9% de los pacientes fueron hospitalizados o admitidos en el sistema de salud. Los estudios de imágenes utilizados fueron TC (96.2%), RX (1.8%), RNM (0.01%) y TFUS (1.8%).

Variables independientes:

El sexo de los pacientes en el 60% fue masculino dentro de los estudios que lo especificaron. El mecanismo de acción causal de la patología de base en un 79.5% fue por caídas de diferentes alturas. Las investigaciones que demostraban las diferentes sintomatologías arrojaron que el 29.2% presentaba cefalohematomas y un 28.4% náuseas y/o vómitos (Figura 2). El hueso parietal fue el hueso fracturado en un 42.5% de los casos. Los datos completos de cada variable se especifican en la Tabla de variables (Figura 3).

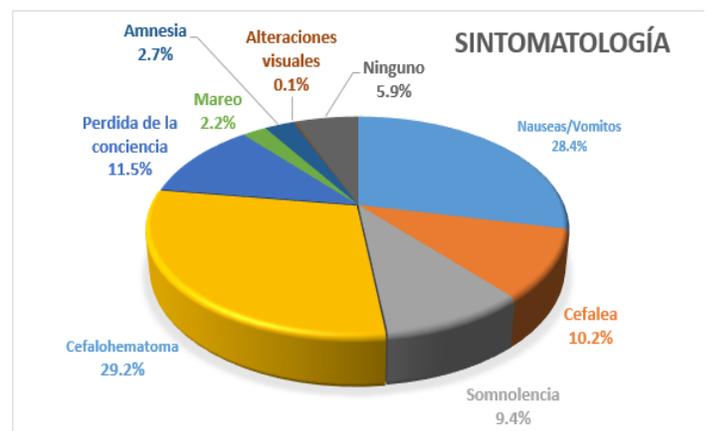


Figura 2. Gráfico de sintomatología.

DISCUSIÓN

Logramos identificar que los niños con examen neurológico normal (GCS 14-15) con el diagnóstico de fractura lineal de cráneo tienen ínfimas chances de desarrollar complicaciones que requieran de manejo hospitalario o pongan en riesgo su vida.

Las escasas complicaciones, la nula intervención quirúrgica de emergencia y la falta de casos fatales por este tipo de fracturas, ponen en duda la hospitalización de los pacientes con examen clínico normal. A pesar de esta realidad, los porcentajes de hospitalización superan el 80%. La admisión supone una situación adversa tanto para el niño como para su familia.

Por un lado, el paciente se expone al contacto con microorganismos resistentes que podrían ser nocivos y además la misma internación por sí misma genera estrés emocional(16).

Por otra parte, el binomio de internación produce cambios en la rutina de la familia no predecibles.

La consulta con el cirujano especialista suele ser motivo de internación o derivación(14)(18). Kommajaru et al. precisa que la interconsulta con neurocirugía no es necesaria en pacientes con ISLF con Glasgow 14-15, por la escasa intervención de este servicio. La única cirugía recogida en la revisión fue una reparación por el diagnóstico de ruptura meníngea(3). La necesidad de intervención quirúrgica es en menos del 1% de los pacientes. Dicha medida cuantitativa justifica que no es necesaria la consulta universal con el servicio de neurocirugía por todas las fracturas lineales de cráneo con examen neurológico normal. Ante dudas en el diagnóstico o consultas específicas, varios autores recomiendan la Telemedicina como alternativa para evitar la hospitalización o interconsultas innecesarias(14)(18).

Las dos alternativas que la revisión de la literatura arroja son la "observación" y el tratamiento "ambulatorio". Por un lado, para Vogelbaum et al.(19), la observación es de preferencia en pacientes con náuseas y vómitos persistentes, que puedan requerir tratamiento EV. Para Reuveni-Salzman et al.(20), esta debe ser corta (4-6 hs), para poder evitar la admisión. Según Mannix et al., la mejor opción para evitar la hospitalización es la observación en un rango corto de horas. Mientras que para Blackwood et al.(21) es innecesaria en aquellos pacientes que presenten el Glasgow con más de 14 de puntaje, dado que la probabilidad de generar complicaciones es muy baja y la observación supone un gasto importante.

La otra opción es indicar pautas de alarma y enviar al paciente a su hogar. Según Powell et al.(22), los datos de su estudio prospectivo evidencian que los niños con ISLF tienen bajo riesgo de deterioro neurológico que derive en

cirugía. Entonces concluye que la hospitalización para seguimiento y exámenes periódicos no es necesaria, cediendo paso al alta luego de la correcta evaluación del paciente. Rollins et al. apoya el alta en pacientes con ISLF y sin lesión intracerebral, sin otras condiciones que justifiquen el ingreso hospitalario.

A la hora de la admisión existen puntos claves, tales como la sospecha de SMI (síndrome de maltrato infantil), tutores/padres no confiables, la imposibilidad de poder volver y vómitos persistentes que no mejoren luego de la observación o tratamiento. Hassan et al. (23) aclara que en menores de 1 año es mejor admitir a los pacientes dado que su evaluación neurológica es más dificultosa. El tratamiento ambulatorio es una medida eficaz para evitar el estrés emocional en los niños y disminuir las molestias en la familia(20)(7).

La lectura apoya el tratamiento conservador comparado con la hospitalización por el bajo número de complicaciones. Dentro de las que se encontraron en el análisis, en casi su totalidad correspondían a sangrados, de los cuales el más frecuente es el hematoma extraxial. Dichas hemorragias son más frecuentes en pacientes con fracturas en huesos parietal y temporal por la proximidad de los vasos sanguíneos a dichas estructuras óseas(20). Los hematomas epidurales que se encuentran dentro de las primeras horas tienden a agrandarse, en cambio los que se presentan luego de las primeras 6 horas son de menor tamaño, de lenta instauración y no suelen necesitar intervención neuroquirúrgica(19). Todas las complicaciones aparecieron en una nueva valoración imagenológica, pero no cambiaron la conducta médica.

La manera más eficaz de diagnosticar la ISLF es la Tomografía Computada y es el estudio más utilizado en el total de los pacientes. Vogelbaum et al. apoya el uso de TC, concluyendo que debe realizarse en todos los pacientes que se sospeche fractura, para descartar complicaciones, y así poder dar el alta si la clínica lo justifica.

Una nueva corriente propone una herramienta adicional que es la TFUS (Transcranial Focused Ultrasound). Si bien Trenchs et al.(24) recomienda la TC, explica que en menores de 12 meses (niños con tamaño de fontanela adecuado para ventana ecográfica) la ecografía es una buena alternativa en pacientes con TEC leve, así se podría evitar la radiación y sus efectos adversos. Más allá de estas certezas, dicho método diagnóstico debe seguir siendo estudiado en profundidad para conocer mejor sus beneficios y su utilidad de forma universal. Dentro de la revisión, dos autores presentan protocolos con el propósito de disminuir la hospitalización. Por una lado Lyons et al. (25), consiguió un 25% de reducción en el ingreso de los pacientes, sin aumentar el número de readmisiones.

Mientras que Metzger et al. (26) implementó un nuevo protocolo de atención que determinó un 18% de

descenso en las admisiones. Dicha disminución en los porcentajes demuestra que la implementación de protocolos, con una correcta formación de los profesionales participantes, es una buena medida a tomar por los diferentes institutos de salud para enfrentar los altos niveles de hospitalización.

El análisis de datos indica que el sexo prevalente a la fractura es el masculino (60%). Con relación al mecanismo causal de la lesión, lo más frecuente es que se encuentre asociado a caídas en un porcentaje cercano al 80%, mientras que es seguido por los accidentes en vía pública (7.8%). De la sintomatología recabada, los dos principales signos son el cefalohematoma y las náuseas/vómitos. La localización de la fractura se situó en el hueso parietal en un 42% de los casos.

A nivel económico, el ingreso de los pacientes representa un aumento de los gastos en el sistema de salud. En 2011 el costo medio de admisión en EE.UU por paciente fue de aprox. 739 USD, sin contabilizar el transporte o nuevas valoraciones(7). Reuveni-Salzman et al. explica que el sistema de salud puede ahorrar hasta 520 USD por cada niño liberado después de una observación corta. El costo de atención es 3 veces mayor en pacientes que son admitidos en comparación con los que son dados de alta del servicio de emergencia(3). La hospitalización genera gastos que muchas veces resultan innecesarios.

En conclusión, los niños con fracturas lineales de cráneo con examen neurológico normal (GCS 14-15) tienen muy bajas tasas de complicaciones asociadas. Normalmente son admitidos, pero pueden ser tratados de forma ambulatoria con pautas de alarma, o bien permanecer un breve periodo de tiempo en observación para luego ser enviados a su hogar. Aquellos en donde se sospeche SMI, deben ser ingresados y estudiados de forma

selectiva. Sin duda se necesitan nuevas investigaciones que se centren en la incidencia de complicaciones que permitan ratificar con seguridad lo conseguido dentro de nuestro proyecto.

LIMITACIONES

Nuestro estudio contó con diferentes limitaciones a la hora de su confección. Por un lado, nuestra revisión cuenta con menor cantidad de investigaciones de tipo prospectiva, que a la hora de analizar nuestra pregunta eje son de mejor calidad de información.

Dentro de los diferentes artículos analizados no todos aclaran la causa de hospitalización, lo que no permite entender en su totalidad el verdadero causal del alto porcentaje de admisiones.

A la hora de analizar las complicaciones que generan las ILSF, solo se tuvieron en cuenta aquellas que fueron agudas. Las complicaciones crónicas o a largo plazo no se analizaron en nuestra revisión.

Mannix et al. realizó su estudio que toma pacientes de una base de datos donde participan más de 40 hospitales, a partir de esto, existe la posibilidad de un sesgo de selección dada la posible superposición de población ya que varios artículos se sitúan dentro del mismo espacio geográfico y temporal.

Otro punto importante dentro de las limitaciones es la falta de información precisa en Latinoamérica. Las políticas y el sistema de salud son ampliamente distintas en nuestro territorio comparadas con lo sucedido en el viejo continente o EE. UU. Dicho esto, los datos conseguidos podrían no expresar en su totalidad lo que sucede en nuestra población.

CONFLICTO DE INTERES

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Nº	Autor	Título	Tipo de Estudio	País	Nº ILSF	Año
1	Vogelbaum M. A	Management of Uncomplicated Skull Fractures in Children: Is Hospital Admission Necessary?.	Prospectivo	EE.UU	44	1998
2	Trenchs. V.	Minor head trauma and linear skull fracture in infants: cranial ultrasound or computed tomography?	Prospectivo	España	148	2009
3	Rollins M. D.	Neurologically intact children with an isolated skull fracture may be safely discharged after brief observation	Retrospectivo	EE.UU	235	2011
4	Mannix R.	Isolated Skull Fractures: Trends in Management in US Pediatric Emergency Departments	Retrospectivo	EE.UU	3915	2013
5	Hassan. S.	Natural history and clinical implications of nondepressed skull fracture in young children	Prospectivo	EE.UU	128	2014
6	Metzger R.	Impact of newly adopted guidelines for management of children with isolated skull fracture.	Prospectivo	EE.UU	88	2014
7	Powell E.	Isolated Linear Skull Fractures in Children With Blunt Head Trauma	Prospectivo	EE.UU	350	2015
8	Arrey E.	Linear nondisplaced skull fractures in children: who should be observed or admitted	Retrospectivo	EE.UU	326	2015
9	Blackwood B.	Observation for isolated traumatic skull fractures in the pediatric population: unnecessary and costly	Retrospectivo	EE.UU	71	2016
10	Reuveni-Salzman A.	Evaluation of the necessity of hospitalization in children with an isolated linear skull fracture (ISF).	Retrospectivo	Israel	222	2016
11	White I.	Transfer of children with isolated linear skull fractures: is it worth the cost?.	Retrospectivo	EE.UU	438	2016
12	Kommaraju K.	Evaluating the Role of a Neurosurgery Consultation in Management of Pediatric Isolated Linear Skull Fractures	Retrospectivo	EE.UU	127	2019
13	Lyons T.	A QI Initiative to Reduce Hospitalization for Children With Isolated Skull Fractures.	Retrospectivo	EE.UU	321	2016

Tabla 1. Artículos seleccionados para la revisión.

Nº	Autor	Rango de Edad	Nº de ILSF	Nº de pacientes hospitalizados (%)	Nº de pacientes con complicaciones (%)	Nº de intervenciones neuroquirúrgicas (%)
1	Vogelbaum M. A	1m a 14.3 años.	44	44 (100)	0 (0)	0 (0)
2	Trenchs V.	0m a 12m	148	148 (100)	1 (0.6)	0 (0)
3	Rollind M. D	0m a 14 años.	235	177 (75)	1 (0.4)	0 (0)
4	Mannix R.	0m a 19 años.	3915	3069 (78)	1 (0.03)	1 (0.02)
5	Hassan S.	0m a 5 años.	128	128 (100)	0 (0)	0 (0)
6	Metzger R.	0m a 16 años.	88	50 (57)	0 (0)	0 (0)
7	Powell E.	0m a 17 años.	350	201 (57)	5 (1.4)	0 (0)
8	Arrey E.	0m a 16 años.	326	271 (83)	0 (0)	0 (0)
9	Blackwood B.	0m a 12 años.	71	55 (77)	0 (0)	0 (0)
10	Reuveni Salzman A.	3a a 14 años.	222	222 (100)	1 (0.4)	0 (0)
11	White I.	3.4 años ± 4.1 años.	438	438 (100)	0 (0)	0 (0)
12	Kommaraju K.	0m a 18 años.	127	127 (100)	0 (0)	0 (0)
13	Lyons T.	0m a 18 años.	321	321 (100)	0 (0)	0 (0)

Tabla 2. Datos relevantes recolectados de cada artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Schutzman SA, Greenes DS. Pediatric minor head trauma. *Ann Emerg Med*. 2001;37(1):65–74.
2. Schutzman SA, Barnes P, Duhaime AC, Greenes D, Homer C, Jaffe D, et al. Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: Proposed guidelines. *Pediatrics*. 2001;107(5):983–93.
3. Mannix R, Monuteaux MC, Schutzman SA, Meehan WP, Nigrovc LE, Neuman MI. Isolated skull fractures: Trends in management in US pediatric emergency departments. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2013;62(4):327–31. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2013.02.027>
4. Arrey EN, Kerr ML, Fletcher S, Cox CS, Sandberg DI. Linear nondisplaced skull fractures in children: Who should be observed or admitted? *J Neurosurg Pediatr*. 2015;16(6):703–8.
5. Mackel CE, Morel BC, Winer JL, Park HG, Sweeney M, Heller RS, et al. Secondary overtriage of pediatric neurosurgical trauma at a Level I pediatric trauma center. *J Neurosurg Pediatr*. 2018;22(4):375–83.
6. Greenes DS, Schutzman SA. Infants with isolated skull fracture: What are their clinical characteristics, and do they require hospitalization? *Ann Emerg Med*. 1997;30(3):253–9.
7. Rollins MD, Barnhart DC, Greenberg RA, Scaife ER, Holsti M, Meyers RL, et al. Neurologically intact children with an isolated skull fracture may be safely discharged after brief observation. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2011;46(7):1342–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2010.12.019>
8. Yue CP, Edin FRCS, Fan YW, Edin FRCS, Chan KH. The significance of skull fracture in acute traumatic intracranial hematomas in adolescents: a prospective study. 1990;72:189–94.
9. Levi L, Guilburd JN, Linn S, Feinsod M. The association between skull fracture, intracranial pathology and outcome in pediatric head injury. *Br J Neurosurg*. 1991;5(6):617–25.
10. Orman G, Tekes A, Poretti A, Robertson C, Huisman TAGM. Posttraumatic carotid artery dissection in children: Not to be missed! *J Neuroimaging*. 2014;24(5):467–72.
11. Sonig A, Thakur JD, Iboina PC, Khan IS, Nanda A. Is posttraumatic cerebrospinal fluid fistula a predictor of posttraumatic meningitis? A US Nationwide Inpatient Sample database study. *Neurosurg Focus*. 2012;32(6):1–7.
12. Taha, Jamal M., M.D.; Crone, Kerry R., M.D.; Berger, Thomas S., M.D.; Becket, William W., M.D.; Prenger, Erin C. DO. Sigmoid Sinus Thrombosis after Closed Head Injury in Children. 1993;32(9):1992–8.
13. Bonfield CM, Naran S, Adetayo OA, Pollack IF, Losee JE. Pediatric skull fractures: The need for surgical intervention, characteristics, complications, and outcomes: Clinical article. *J Neurosurg Pediatr*. 2014;14(2):205–11.
14. Kommaraju K, Haynes JH, Ritter AM. Evaluating the Role of a Neurosurgery Consultation in Management of Pediatric Isolated Linear Skull Fractures. *Pediatr Neurosurg*. 2019;54(1):21–7.
15. Livingston DH, Lavery RF, Passannante MR, Skurnick JH, Baker S, Fabian TC, et al. Emergency department discharge of patients with a negative cranial computed tomography scan after minimal head injury. *Ann Surg*. 2000;232(1):126–32.
16. Elena Mîndru D, Stefania Stănescu R, Calipsoana Matei M, Doina Duceac L, Rugina A, Raluca Temneanu O, et al. Stress in Pediatric Patients- the Effect of Prolonged Hospitalization. *Rev Med Chir Soc Med Nat*. 2016;120(2):417–23.
17. Urrutia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. [Internet]. Vol. 135, *Medicina Clínica*. 2010. p. 507–11. Available from: http://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/PRISMA_Spanish.pdf
18. White IK, Pestereva E, Shaikh KA, Fulkerson DH. Transfer of children with isolated linear skull fractures: Is it worth the cost? *J Neurosurg Pediatr*. 2016;17(5):602–6.
19. Vogelbaum MA, Kaufman BA, Park TS, Winthrop AL. Management of uncomplicated skull fractures in children: Is hospital admission necessary? *Pediatr Neurosurg*. 1998;29(2):96–101.
20. Reuveni-Salzman A, Rosenthal G, Poznanski O, Shoshan Y, Benifla M. Evaluation of the necessity of hospitalization in children with an isolated linear skull fracture (ISF). *Child's Nerv Syst* [Internet]. 2016;32(9):1669–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00381-016-3175-2>
21. Blackwood BP, Bean JF, Sadecki-Lund C, Helenowski IB, Kabre R, Hunter CJ. Observation for isolated traumatic skull fractures in the pediatric population: Unnecessary and costly. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2016;51(4):654–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2015.08.064>
22. Powell EC, Atabaki SM, Wootton-Gorges S, Wisner D, Mahajan P, Glass T, et al. Isolated

- linear skull fractures in children with blunt head trauma. *Pediatrics*. 2015;135(4):e851–7.
23. Hassan SF, Cohn SM, Admire J, Nunez-Cantu O, Arar Y, Myers JG, et al. Natural history and clinical implications of nondepressed skull fracture in young children. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;77(1):166–9.
24. Trenchs V, Curcoy AI, Castillo M, Badosa J, Luaces C, Pou J, et al. Minor head trauma and linear skull fracture in infants: Cranial ultrasound or computed tomography? *Eur J Emerg Med*. 2009;16(3):150–2.
25. Lyons TW, Stack AM, Monuteaux MC, Parver SL, Gordon CR, Gordon CD, et al. A QI initiative to reduce hospitalization for children with isolated skull fractures. *Pediatrics*. 2016;137(6).
26. Metzger RR, Smith J, Wells M, Eldridge L, Holsti M, Scaife ER, et al. Impact of newly adopted guidelines for management of children with isolated skull fracture. *J Pediatr Surg [Internet]*. 2014;49(12):1856–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.09.038>