

Tesis doctoral:

Traumatismo craneal por caída accidental en niños menores de dos años de edad.

Mecanismos de producción, consecuencias y diagnóstico diferencial con las lesiones causadas por maltrato infantil.

Victoria Trenchs Sainz de la Maza

Director de tesis: Jordi Pou Fernández

Universitat de Barcelona

ÍNDICE

1. Introducción	5
Síndrome del niño zarandeado.	6
1.1. Concepto e historia.	6
1.2. Epidemiología.	7
1.3. Fisiopatología.	8
1.4. Sintomatología.	11
1.5. Hallazgos clínicos y pruebas diagnósticas.	13
1.6. Formas de presentación.	18
1.7. Diagnóstico diferencial.	20
2. Justificación y propósito	26
3. Hipótesis de trabajo	28
4. Objetivos	28
5. Pacientes y método	30
Estudio de cohortes	31
5.1. Descripción de la población de estudio de los casos.	31
5.2. Criterios de inclusión de los casos.	33
5.3. Criterios de exclusión de los casos.	33
5.4. Protocolo de estudio de los casos	34
5.4.1. Datos de la caída. Descripción y variables.	34
5.4.2. Realización de fondo de ojo. Diagnóstico diferencial de maltrato infantil.	37
5.5. Proceso de recogida de datos de los casos.	39
Grupo control histórico	39
5.6. Descripción del grupo control histórico de niños maltratados.	39

Análisis global	40
5.7. Análisis estadístico.	40
6. Resultados	41
Estudio de cohortes	42
6.1. Características de la muestra.	42
6.1.1. Edad y sexo de los pacientes.	42
6.1.2. Datos de familiares.	43
6.2. Circunstancias de la caída.	44
6.2.1. Hora, lugar y tipo de caída.	44
6.2.2. Sitio de la caída.	45
6.2.3. Mecanismos de protección y vigilancia.	47
6.2.4. Superficie de impacto del traumatismo.	48
6.2.5. Estudio de la altura de la caída.	48
6.3. Características hospitalarias.	49
6.3.1. Evaluación inicial.	49
6.3.2. Tiempo de consulta.	50
6.3.3. Lugar de ingreso y estancia.	50
6.4. Historia clínica.	51
6.4.1. Clínica.	51
6.4.2. Pruebas complementarias.	52
6.4.2.1. Pruebas de imagen.	52
6.4.2.2. Fondo de ojo.	56
6.4.3. Tratamiento.	57
6.4.4. Complicaciones.	57
6.4.5. Características de los niños con lesiones intracraneales.	58

6.4.6. Comparativos de las consecuencias de las caídas.	63
Grupo control histórico	65
6.5. Características del grupo control histórico de niños maltratados.	65
6.5.1. Edad y sexo.	65
6.5.2. Lesiones diagnósticas y prevalencia poblacional estimada.	65
Global	68
6.6. Traumatismo craneal por caída accidental y maltrato físico, lesiones diferenciales.	68
6.6.1. Hemorragias retinianas	69
6.6.2. Hematomas epidurales	69
6.6.3. Hematomas subdurales	70
6.6.4. Hemorragias subaracnoideas	70
6.6.5. Contusiones	71
7. Discusión	72
7.1. Población de estudio.	73
7.2. Características de la muestra.	74
7.3. Circunstancias de la caída.	76
7.3.1. Sitio desde dónde se presenta la caída.	76
7.3.2. Vigilancia existente en el momento de la caída.	80
7.3.3. Altura desde dónde se presenta la caída.	80
7.4. Consecuencias de las caídas.	81
7.4.1. Ingresos hospitalarios.	81
7.4.2. Consultas médicas urgentes.	82
7.4.3. Sintomatología.	82
7.4.4. Pruebas de imagen.	83

7.4.5. Fracturas craneales y lesiones intracraneales.	84
7.4.6. Hemorragias retinianas.	88
7.4.7. Tratamiento.	89
7.4.8. Complicaciones.	90
7.5. Consulta por traumatismo craneal secundario a caída vertical y detección de casos de maltrato infantil.	91
7.6. Hipótesis de trabajo	92
7.7. Limitaciones	93
8. Conclusiones	96
9. Bibliografía	99
10. Anexos	118
10.1. Anexo 1. Hoja de recogida de datos: caídas en menores de 2 años	119
10.2. Anexo 2. Hoja de recogida de datos: maltrato físico en menores de 2 años	122

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El Centro Internacional de la Infancia de París¹, define maltrato infantil como *“cualquier acto por acción u omisión realizado por individuos, por instituciones o por la sociedad en su conjunto y todos los estados derivados de estos actos o de su ausencia que priven a los niños de su libertad o de sus derechos correspondientes y/o que dificulten su óptimo desarrollo”*. La clasificación más sencilla y operativa incluye maltrato físico, negligencia, abuso sexual y maltrato emocional. De entre ellos, el maltrato físico es, en concreto, *“aquel que provoca daño físico o enfermedad en el niño, o que le coloca en grave riesgo de padecerlo como consecuencia de alguna negligencia intencionada”*. Puede ser un acto aislado o el resultado de incidentes repetidos, e incluye en su concepto al denominado síndrome del niño zarandeado.

Síndrome del niño zarandeado

1.1. Concepto e historia

El síndrome del niño zarandeado es un tipo de maltrato físico que se produce cuando el cuidador zarandea con fuerza al niño, sometiéndolo a fuerzas rápidas de aceleración, deceleración y rotacionales, con o sin impacto, que dan lugar a lesiones a nivel intracraneal, intraocular y de la médula espinal²⁻⁵. Su descripción data de hace poco más de 30 años, cuando en 1972, Caffey⁶ utilizó por primera vez el término de “niño zarandeado” para explicar el conjunto de

alteraciones clínicas y patológicas, neurológicas, oftálmicas y neurorradiológicas, que constituyen este síndrome. Posteriormente, los avances en las técnicas diagnósticas, generalización del uso de la tomografía computerizada a mediados de los años 70 y de la resonancia magnética en la de los 80^{2,7}, junto a la mayor sensibilización de los profesionales de la sanidad en este campo, han ayudado a un aumento de su detección.

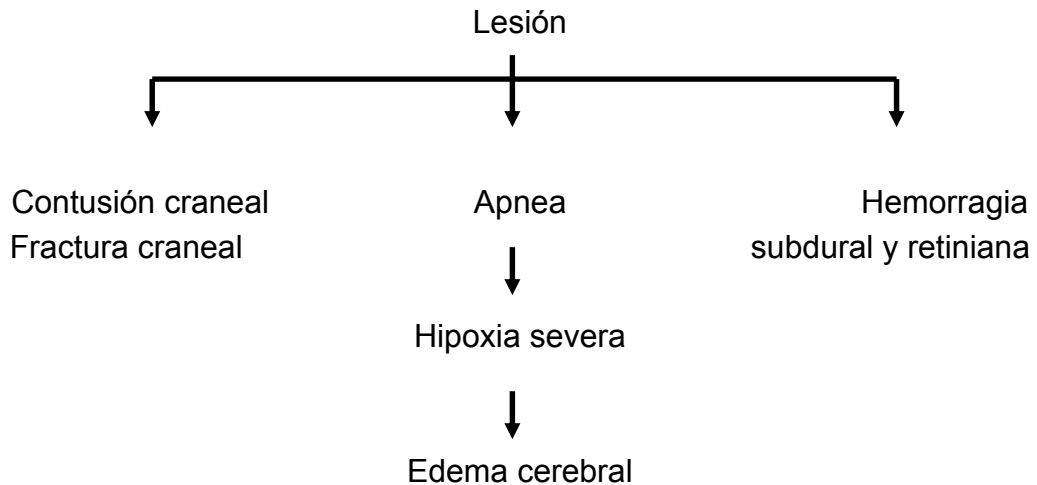
1.2. Epidemiología

El síndrome del niño zarandeado afecta sobre todo a niños menores de dos años, aunque se han descrito casos hasta los ocho años de edad^{2, 8-15}. El pico máximo se produce antes del primer año de vida, con una edad media entre los dos y 8 meses^{3,4,16-18}. Existe un discreto predominio en el sexo masculino (51,9-64%)^{3,4,17-20}.

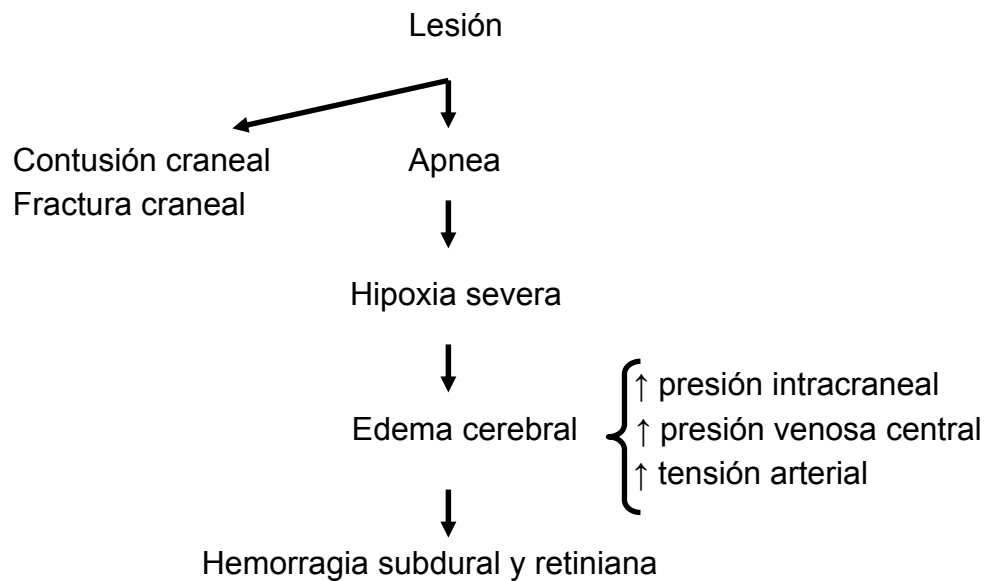
No hay estadísticas firmes acerca de la incidencia del síndrome del niño zarandeado ya que no existen registros centralizados que recojan estos datos^{3,13,16}. Se estima que varía según la población en que se determine, y oscila, dependiendo de las series, entre 14.9 y 42.3 casos por 100000 niños nacidos vivos.^{17,21} Sin embargo, estos valores seguramente sean más altos, al detectarse únicamente la “punta del iceberg”^{3,18} que representan los casos más graves. Hasta que no se establezca un método unificado para recoger estas estadísticas, la verdadera incidencia permanecerá desconocida.

1.3. Fisiopatología

Clásicamente los principales hallazgos en el síndrome del niño zarandeado²² se explican según la siguiente cascada de acontecimientos:



Recientemente Geddes²² ha propuesto un esquema diferente, asumiendo que las hemorragias retinianas y subdurales se darían secundariamente a la hipoxia, no siendo necesario el antecedente de una fuerza lesiva considerable y/o de un impacto, hecho que ha conllevado una fuerte polémica²³⁻³⁶.



En lo que sí coinciden ambos esquemas es en que el zarandeo (la *lesión*) del niño provoca un balanceo de la cabeza sobre el eje del cuello, transmitiéndose las fuerzas del movimiento a las estructuras intracraneales, y acompañándose de una pausa respiratoria. Esta *apnea* desencadena una disminución de la oxigenación (*hipoxia*) del cuerpo, y particularmente del cerebro, causando lesiones irreversibles en la sustancia cerebral (lesiones hipóxico-isquémicas). Al mismo tiempo, durante el zarandeo, el cerebro se golpea contra la estructura craneal causándose daño directo (*contusión*) por el traumatismo (la menor consistencia del cerebro del niño, que está compuesto por una mayor proporción de agua que el del adulto y que está menos mielinizado, favorece que sea distorsionado y comprimido dentro del cráneo durante el zarandeo¹⁹). Asimismo, la conmoción cerebral a veces origina rotura de estructuras axonales (daño axonal difuso). La células nerviosas dañadas liberan sustancias químicas que se suman a la falta de oxigenación cerebral y causan daño directo a otras células cerebrales. El efecto combinado es una destrucción masiva del tejido cerebral que conduce inmediatamente al *edema cerebral* y a un aumento de la presión intracraneal secundario. Este edema complica el problema, ya que la inflamación causa compresión de los vasos sanguíneos disminuyendo a su vez los aportes de oxígeno al cerebro³⁷.

La coexistencia de una *fractura craneal* se relacionaría con un impacto posterior al zarandeo si el niño es lanzado contra una superficie.

A partir de aquí, la consecución de hematomas intracraneales y hemorragias retinianas pueden explicarse según diferentes teorías no excluyentes entre ellas.

Los hematomas intracraneales (subdurales y/o subaracnoideos) se producirían por:

1. Rotura traumática de los vasos: la tracción de venas que unen el cerebro con la duramadre durante el zarandeo provocaría que se desgarrasen y sangraran^{2,6,12,26}.
2. Extravasación de sangre desde las venas intracraneales al espacio subdural debida a la combinación de la hipoxia severa, junto a la tumefacción cerebral y al aumento de la presión venosa central secundarias^{22,23}.

Las hemorragias retinianas serían debidas a^{12,19,22,23,26,37-41}.

1. La tracción que ejerce el vítreo sobre la retina durante la aceleración y desaceleración del zarandeo. Este hecho también explicaría los pliegues retinales y las cavidades de retinosquisis hemorrágica.
2. El aumento brusco de la presión intracraneal secundario a la anoxia. La liberación repentina de factor estimulante de colonias en el canal óptico del espacio subaracnoideo daría lugar a dilatación de la vaina del nervio óptico facilitando la rotura de los vasos comunicantes de su interior y la compresión y obstrucción de las anastomosis retino-coroidales y/o la vena central de la retina. Sería similar a lo que sucede en el síndrome de Terson⁴².
3. El aumento de la presión intratorácica (causado por la fuerte compresión que ejerce el perpetrador sobre el tórax del niño), como ocurre en la retinopatía de Purtscher.
4. La extravasación de sangre a través de la vaina del nervio óptico desde los espacios subdural y subaracnoideo. Esta sangre desembocaría

directamente en el interior del ojo, causaría rotura de los vasos comunicantes, o/y obstruiría la vena central de la retina.

5. El impacto del traumatismo.

El resto de lesiones observadas en el síndrome del niño zarandeado son muy variables. Además de las fracturas craneales resultantes del impacto, se pueden observar fracturas de los arcos costales posteriores, cerca de la columna vertebral, debidas al efecto palanca de los dedos de las manos del perpetrador mientras sostiene al bebé durante el zarandeo^{43,44}; fracturas claviculares; y fracturas de los huesos largos que se atribuyen al movimiento en suspensión de las extremidades durante las sacudidas. También pueden observarse contusiones en cabeza, cara y cuerpo, y son menos frecuentes las lesiones de las estructuras del cuello³, debido a su falta de desarrollo en el niño, y de la médula espinal³⁷.

1.4. Sintomatología

Los síntomas del síndrome del niño zarandeado, así como los hallazgos en la exploración física, varían en función de la severidad⁴⁵ y duración de la sacudida y de la existencia o no de impacto. Incluyen desde disminución de la actividad, falta de apetito, somnolencia, irritabilidad o flaccidez en los casos más leves, a convulsiones, hipotermia, vómitos, taquipnea, bradicardia (manifestaciones de hipertensión intracraneal), e incluso, apnea, midriasis areactiva y muerte, en los más graves^{2,16,20,37,46,47}. Principalmente son reflejo del edema cerebral generalizado secundario al traumatismo recibido, iniciándose inmediatamente⁴⁸ tras el zarandeo y llegando a un pico máximo en las 4-6 horas siguientes³⁷.

La muerte acontece en un 13-38% de las ocasiones y se producen secuelas neurológicas importantes en al menos la mitad de los

supervivientes^{3,10,37,49-56}. Todo ello hace que sea la causa más frecuente de mortalidad y de incapacidad a largo plazo en niños y lactantes debido a maltrato infantil¹⁶.

En la tabla 1 se muestran los motivos de consulta más frecuentes en los pacientes con síndrome del niño zarandeado^{3,12,13,20,57,58}.

TABLA 1	
Motivos de consulta en el síndrome del niño zarandeado	
<p>Digestivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diarrea - Vómitos - Cólico - Anorexia - Falta de medro 	<p>Neurológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Convulsiones - Fontanela llena - Letargia - Disminución de la conciencia - Retraso psicomotor - Espasmos del llanto
<p>Respiratorios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tos, mucosidad - Dificultad respiratoria - Apnea 	<p>Otros</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irritabilidad - Disregulación térmica - Traumatismo

1.5. Hallazgos clínicos y pruebas diagnósticas

Los hallazgos clínicos en los niños afectados del síndrome del niño zarandeado incluyen hematoma subdural (\pm hemorragia subaracnoidea), lesión hipóxico-isquémica cerebral, hemorragias retinianas, fracturas y lesiones cutáneas. La frecuencia en que se identifican las lesiones extracraneales varía según la edad y la forma de presentación, no siendo necesaria la presencia de las lesiones cutáneas y de las fracturas para su diagnóstico^{12,59} (40% sin signos de lesiones externas³).

Lesiones intracraneales

Son lesiones parenquimatosas y hemorragias diagnosticadas a través de los estudios de neuroimagen.

La tomografía computerizada cerebral es la primera prueba a realizar con el fin de demostrar adecuadamente aquellas lesiones que requieren una rápida intervención. Es el método de elección para demostrar hematomas subdurales / hemorragias subaracnoideas agudas, efecto masa y grandes hemorragias extraaxiales^{2,60}.

La resonancia magnética se considera complementaria a la tomografía computerizada y debería obtenerse 2-3 días más tarde. Puede aportar datos de gran interés para la evaluación de estos niños ya que es más sensible para la detección de hematomas subdurales (sobre todo en determinadas localizaciones, como de la convexidad) y para definir las lesiones intraparenquimatosas^{2,4,7,13,59-62} (facilita la observación de las ubicadas en la fosa posterior)¹³. Asimismo permite identificar hematomas subdurales de diferente tiempo de evolución debido a los

cambios de la señal secundarios a la transformación de los productos de degradación de la hemoglobina¹³

- Lesiones del parénquima cerebral^{2,13,37}
 - Fase aguda: edema ($\leq 44\%$ ^{3,19}), isquemia o contusión (8%¹⁹)
 - Fase tardía: atrofia, infartos ($\leq 15\%$ ^{3,19}), leucomalacia quística
- Sangrados³⁷
 - Hematomas subdural:
 - en el 54.2 - 93%^{3,4,19,49, 57,63}.
 - frecuentemente bilateral¹⁹, sobre las convexidades cerebrales o bien, en la cisura interhemisférica^{57,59}.
 - su localización multifocal, o el hallazgo de sangrados de diferente antigüedad, o la asociación a edema generalizado, es altamente sugestivo⁵⁹.
 - en los primeros días pueden ser pequeñas y locales, por lo que pueden pasar desapercibidas para neurorradiólogos poco expertos y/o poco familiarizados con esta enfermedad; pero, en el curso de unos días o pocas semanas, pueden pasar a ser voluminosas, ocasionando gran compresión de los hemisferios cerebrales e incluso, dilatación ventricular⁴⁶.
 - Hemorragia subaracnoidea
 - en el 7 - 37% de los casos^{3,19,49,63}

- Otros
 - Sangrado intraparenquimatoso ($\leq 8\%$)^{19,63}
 - Sangrado intraventricular (3%)¹⁹
 - Hemorragia epidural ($\leq 1\%$)^{19,49,63}

Lesiones oftálmicas

Las lesiones oftálmicas son el signo de presentación en el 5% de los casos de maltrato, siendo mucho más frecuente su detección en el curso de la evaluación de los pacientes con síndrome del niño zarandeado⁴⁷. En éste, y a diferencia de la mayoría de traumatismos oculares, normalmente no hay signos externos de daño ocular ni presencia de sangrado oftálmico directo³⁷.

Pueden ser infradiagnosticadas a no ser que el niño sea examinado por un oftalmólogo, neurólogo o neurocirujano pediátrico, u otro médico experimentado familiarizado con este tipo de exploraciones, se tenga el equipamiento adecuado y se hayan dilatado las pupilas del niño^{2,10,11,37,64}. La oftalmoscopia directa sin dilatación ocular es inapropiada para una evaluación correcta. La consulta al oftalmólogo, además de proporcionar su diagnóstico, permite asesoramiento y documentación acerca de los hallazgos oculares, frecuentemente con fotografías, componente esencial en el diagnóstico del niño maltratado. Además facilita el seguimiento de las lesiones y aporta datos acerca de su pronóstico¹².

- Hemorragias retinianas

▪ Fase aguda:

- su presencia varía entre el 37.5% y el 90%^{3,4,12,20,37,49,57,63-70} de los casos.
- pueden ser uni o bilaterales, aunque habitualmente afectan a los dos ojos^{3,19,59,67,71}. El número, características, localización y tamaño varían de caso a caso^{2,37,62}. Con mayor frecuencia son extensas afectando a diferentes capas de la retina^{12,19}, y a nivel sub / intra y preretinal⁴⁹.
- su mayor severidad se asocia con una mayor gravedad de las lesiones cerebrales^{2,11,19,37,71}.

▪ Fase tardía:

- la antigüedad de una hemorragia retiniana es difícil de establecer. Se asumen que aparecen en el momento de la lesión y desaparecen gradualmente durante las 2 - 6 semanas posteriores¹².
- en contraste a los hallazgos agudos, al pasar el tiempo las alteraciones oftálmicas no son consistentes ni específicas de daño inflingido¹².

- Retinosquiasis macular y pliegues retinales circulares

- Lo presentan entre el 6 y 50% de los casos^{19,68,72,73}.
- Menos frecuentes que las hemorragias retinianas pero más selectivos de maltrato (no se han encontrado otras causas en menores de 5 años^{2,12,37,73} aunque no pueden considerarse patognomónicos⁷²).

- Otras lesiones^{2,12,64}

- Son mucho menos frecuentes y más inespecíficas.
- Se han descrito hemorragias vítreas (13%)⁴⁹, neovasos, papiledema¹⁹...

En el síndrome del niño zarandeado con manifestaciones graves, la extensión de la hemorragia intraocular junto a la presencia lesiones de retinosquias macular y anormalidades pupilares, se relacionan con un pronóstico infausto^{4,40,71-76}. Esta correlación entre la severidad de las lesiones intraoculares y el pronóstico neurológico sugiere la relación existente entre las lesiones oculares y neurológicas en los niños con traumatismo craneoencefálico inflingido^{3,12,19}.

Fracturas

Se observan en el 30 – 70% de los casos^{3,20,37,63}.

Es necesaria la realización de una serie esquelética. La ausencia de detección de fracturas con la tomografía computerizada no obvia su existencia^{2,77}.

Son diagnosticables desde los primeros días, en alguno de los huesos craneales y, a veces, también en otros huesos del cuerpo^{3,46}. Son características las fracturas múltiples, diastásicas o que atraviesan las líneas de sutura. También son muy sugestivas las que afectan a las metáfisis de huesos largos y las costales^{2,77}.

Lesiones cutáneas

Cualquier lesión externa debe quedar bien documentada a través de fotografías registradas².

Hasta el 46% de los casos presentan contusiones^{3,20}, el 14% abrasiones y el 1% quemaduras³.

Otras

Lesiones en cavidad oral, traumatismo abdominal y lesiones cervicales^{3,20}.

1.6. Formas de presentación⁷⁸

La intensidad de las fuerzas a que es sometido el niño durante el zarandeo junto a la existencia o no de impacto posterior, determinan las consecuencias de este tipo de maltrato. A continuación se describen las formas de presentación, de mayor a menor gravedad.

Encefalopatía hiperaguda

- 6% de los casos
- Principalmente lactantes pequeños, entre dos y tres meses de edad.
- Mueren durante las primeras 24 horas tras las lesiones, por fallo respiratorio agudo y edema cerebral.
- La necropsia muestra gran edema cerebral con lesiones hipóxico-isquémicas; el daño axonal es escaso y las hemorragias subdurales, pequeñas.

Encefalopatía aguda

- 53% de los casos
- Se caracteriza por disminución de la conciencia, aumento de la presión intracraneal, convulsiones, apnea, hipotonía o movimientos de descerebración, anemia, shock, hematomas subdurales bilaterales y hemorragias retinianas difusas. Pueden coexistir fracturas.
- Se acompaña de una importante morbilidad, presentando secuelas a largo plazo el 60% de los afectados.

Presentación subaguda, sin encefalopatía

- 19% de los casos
- No presentan edema cerebral, ni hipodensidades cerebrales difusas ni clínica de encefalopatía. Sí, diferentes grados de hematomas subdurales, hemorragias retinianas, fracturas, contusiones...
- Tienen mejor pronóstico.

Presentación crónica extracerebral

- 22% de los casos
- Normalmente son niños de pocos meses de edad, con un hematoma subdural aislado, a menudo crónico (>3 semanas) y de presentación tardía. Son valorados por un aumento rápido del perímetro craneal y signos de hipertensión craneal progresiva, pudiendo presentar

irritabilidad, vómitos, falta de medro, hipotonía... Habitualmente no se detectan hemorragias retinianas debido a que la inespecificidad de la clínica implica que transcurran semanas hasta su diagnóstico, el tiempo suficiente para su resolución.

- Buen pronóstico si se diagnostica a tiempo.
- Muchas veces acaban con el diagnóstico de hematoma subdural idiopático por falta de pruebas específicas para determinar su etiología.

1.7. Diagnóstico diferencial

Cuando se dispone de una historia veraz, ésta típicamente involucra a un padre u otro cuidador que zarandea enfadado o frustrado a un bebé que llora inconsolablemente. Entonces el diagnóstico es claro. Sin embargo, con frecuencia la única información disponible es la de un niño con el estado de conciencia alterado o que ha presentado convulsiones o un episodio agudo de dificultad respiratoria. sin desencadenante aparente o poco fiable pero posible (quizá hayan explicado que la clínica se desencadenó tras un episodio de traumatismo relativamente leve, como la caída de una cama). En estos casos todavía puede realizarse el diagnóstico de síndrome del niño zarandeado con confianza basándose en hallazgos clínicos característicos³⁷, pero es muy importante tener la sospecha diagnóstica en mente y descartar otras posibilidades.

Sospecha diagnóstica

Es común que los casos menos severos pasen desapercibidos por la inespecificidad de su clínica²⁰. Presentan síntomas como falta de medro, poco apetito, irritabilidad o vómitos (tabla 1) que, o bien no llaman la atención de sus cuidadores, o bien son erróneamente atribuidos por los profesionales sanitarios a trastornos o enfermedades propias de la infancia (cólicos, virasis...) ^{3,13,45,58}. Se estima que un 25% de estos casos infradiagnosticados, que representan hasta el 75% de los niños maltratados que acuden a urgencias⁷⁹, padecerán otro episodio de maltrato antes de su correcto diagnóstico^{12,45}. Asimismo, hasta el 40% de todos los diagnosticados de síndrome del niño zarandeado^{2,45,55,59,63,80,81} presentan signos de maltrato físico previo (hematomas subdurales crónicos, cayos óseos,...) y el 60% tiene historia previa de maltrato³.

Posibilidades diagnósticas

Es indispensable que exista una sospecha diagnóstica previa para que el síndrome del niño zarandeado entre dentro del diagnóstico diferencial de la sintomatología presentada.

No existen situaciones médicas que imiten totalmente la clínica de daño inflingido cerebral, aunque las coagulopatías, las metabolopatías y los traumatismos craneales accidentales, así como determinadas infecciones del SNC e intervenciones de neurocirugía, también pueden ser causa de hemorragias intracraneales y retinianas^{5,12,24,37,82}. De las diferentes posibilidades diagnósticas, el traumatismo craneal accidental es la más difícil de descartar, siendo, sin embargo, una de las explicaciones más comunes dadas por los cuidadores ante las lesiones que presenta el niño^{12,83} (hasta el 54% de los pacientes

diagnosticados de maltrato consultaron por traumatismo craneal accidental)^{4,19,20,24,49,57,63,66,84-86}. Para ser considerado accidental, un traumatismo debe ser la manifestación de un acontecimiento independiente de la voluntad humana provocado por una fuerza exterior que actúa rápidamente⁸⁷. La existencia de antecedentes médico-quirúrgicos y realización de exámenes de laboratorio permite detectar alteraciones de la hemostasia, trastornos metabólicos, infecciones e intervenciones quirúrgicas responsables de la clínica, probar la involuntariedad de un traumatismo, si no hubo testigos presenciales, es mucho más complicado¹².

Los traumatismos craneales accidentales que más se asemejan a los del síndrome del niño zarandeado son los que se acompañan de sacudida o estremecimiento cerebral, pudiéndose producir como resultado de choques automovilísticos, caídas desde ciertas alturas y, en general, golpes secos contra el cráneo⁴⁶. Los traumatismos secundarios a accidentes de tráfico no conllevan dudas acerca de su etiología (suelen haber testimonios o daños en los vehículos implicados que la verifican), sí en cambio los otros dos, y, aunque se sabe que los producidos por maltrato se dan en niños más pequeños (media de edad de 12.8 versus 27.5 meses), con más antecedentes patológicos (53 versus 14.1%) y de prematuridad (2.2 versus 0.07%)^{3,88}, estos datos poco ayudan a su diagnóstico diferencial ante un caso concreto.

Caídas infantiles y traumatismos craneales

Las caídas son el principal motivo de consulta e ingreso en los Servicios de Urgencias Pediátricas⁸⁹. En concreto, originan alrededor de 5000 visitas por año y

100000 niños, estimándose que hasta en el 25% se acompañan de un traumatismo craneoencefálico¹².

La elevada incidencia de las caídas en la infancia se debe principalmente a las características propias de la edad⁹⁰. Entre los factores que las predisponen destacan: el menor sentido del peligro, la necesidad continua de explorar el hábitat, el natural aumento de la motilidad, la deficiente maduración de la estabilidad y, en el lactante y niño que está empezando a caminar, la desproporción del cráneo respecto a su talla corporal.

En la literatura se encuentran diferentes estudios sobre las consecuencias de las caídas^{4,49,84,85,91-94} en los niños. Se valoran las circunstancias en que se producen, los mecanismos de los traumatismos, el tipo y severidad de las lesiones halladas..., pero no existe un acuerdo de su potencial gravedad en función de la causa. Actualmente existe una clara polémica^{22,95-99} acerca de la posibilidad de que los traumatismos craneales leves, básicamente los producidos desde poca altura ($\leq 120\text{cm}$)^{4,20,41,100}, sean causa de hemorragias retinianas y de lesiones intracraneales graves, a excepción de hemorragias epidurales ocasionales⁴. Por un lado, hay autores que defienden la relación de las hemorragias retinianas y hematomas subdurales / hemorragias subaracnoideas con traumatismos por caídas banales y llegan incluso a dudar acerca de los criterios diagnósticos del síndrome del niño zarandeado^{22,95,101,102}. Por otro, hay autores que lo rebaten, aluden a los errores metodológicos de los estudios en que se basan, y expresan que no está probada la relación las lesiones citadas con este tipo de caídas⁹⁶.

Al revisar los trabajos previos realizados se observa que aunque las fracturas craneales lineales pueden ser frecuentes tras traumatismos craneales

por caídas verticales independientemente de la altura⁴, estos accidentes domésticos en niños pequeños sólo en raras ocasiones se asocian a lesiones graves intracraneales^{2,3,20,26,101,103-106}. La cuestión está en establecer qué tipo de estas lesiones (hematoma epi/sudural, hemorragia subaracnoidea y/o intraparenquimatosa; áreas de isquemia, contusión...), con qué frecuencia y con qué clase de accidente se relacionan. Es importante averiguar las características de las caídas que pueden producir, si las hay, hematomas subdurales y/o hemorragias subaracnoideas, con el fin de poder diferenciarlos de los causados por un maltrato físico. En algunas ocasiones, un hematoma subdural / hemorragia subaracnoidea aislada (sin hemorragias retinianas, ni fracturas, ni lesiones externas) puede ser el único signo de abuso, por lo que es esencial demostrar que existe discrepancia entre las lesiones halladas y la explicación dada por los cuidadores del menor^{59,107}.

Otro dato a destacar, al revisar la bibliografía, es que la prevalencia de hemorragias retinianas en los accidentes es desconocida porque no se realizan rutinariamente exploraciones oftalmológicas con dilatación pupilar en los niños con traumatismos craneales. Se barajan proporciones muy dispares, desde inferiores al 3% a cifras del 33% que proceden de estudios en los que sólo se realiza examen oftalmológico en casos puntuales, en los que la técnica funduscópica no se lleva a cabo de forma reglada en todos los pacientes, en los que la muestra es demasiado pequeña o incluye etiologías de traumatismos craneales muy dispares para extraer conclusiones consistentes y / o, en los que no se realiza un estudio en profundidad para descartar el maltrato^{4,20,37,41,49,63,84,86,93}.

En la mayoría casos documentados, las hemorragias retinianas son unilaterales, en pequeño número y se limitan al polo posterior; aunque dependiendo de la intensidad del impacto, pueden ser bilaterales y afectar a todas las capas de la retina, generalmente en traumatismos severos con riesgo vital para el que los sufre (ej. caída de un 2º piso o choque de un vehículo)¹².

Traumatismo craneal por caída y diagnóstico diferencial con maltrato

La corta edad de los pacientes en el síndrome del niño zarandeado impide que puedan explicar lo ocurrido por lo que sería de gran interés para los profesionales sanitarios disponer de marcadores clínicos que ayudaran a diferenciar el traumatismo craneal accidental del inflingido. Se postula que estos marcadores podrían ser los hematomas subdurales, las hemorragias subaracnoideas y las hemorragias retinianas por lo que es esencial determinar qué tipo de caídas pueden producirlos, así como cuales son sus características (localización, extensión,...)^{4,41,49}. De momento, los trabajos acerca de este tema son escasos, y con seguridad inexistentes en nuestro país, por lo que es difícil sustentar el diagnóstico de maltrato ante la excusa de un traumatismo accidental, ya que no puede asegurarse que la historia de la caída no sea la responsable de las lesiones detectadas. El reconocimiento de que los hematomas subdurales, las hemorragias subaracnoideas y/o las hemorragias retinianas no resultan de determinados traumatismos accidentales domésticos, influiría notablemente en las decisiones que conciernen a casos de sospecha de abuso; si puede probarse ante un juez que las explicaciones dadas por los cuidadores del menor no son las causa de sus lesiones, se evitarán situaciones en las que se deja impune al agresor y desprotegido al niño.

2. JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO

2. JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO DEL PRESENTE ESTUDIO

La detección activa del maltrato es esencial para garantizar la protección de los menores implicados y evitar nuevos daños; es decir, para la prevención secundaria. A día de hoy se estima que sólo se detectan entre un 10 y 20 % de los casos⁷⁹, por lo que la mayoría de víctimas quedan a merced de su agresor con un alto riesgo de sufrir nuevos episodios de maltrato. Actualmente es difícil diferenciar entre un daño cerebral inflingido y uno accidental debido a la falta de estudios competentes que expliquen cuáles son las consecuencias potenciales de los traumatismos craneales según su mecanismo de producción. Destaca que en alrededor del 50%^{4,19,20,24,49,63,84,85} de los casos diagnosticados de maltrato existe el antecedente de un traumatismo craneal accidental que es desmentido ante la magnitud de las lesiones halladas. Este hecho permite prever que seguramente muchos de los casos infradiagnosticados hayan sido tratados por lesiones falsamente atribuidas a accidentes inexistentes que, o bien no se han cuestionado como posible causa de las lesiones, o bien no han podido desmentirse por falta de estudios que prueben que el mecanismo de producción argumentado por los cuidadores no sea una causa posible de las lesiones halladas. En este último punto, una de las mayores incógnitas es la de si un traumatismo craneal accidental banal, como el producido por una caída vertical de baja altura, puede mimetizar las lesiones atribuidas clásicamente al síndrome del niño zarandeado. El propósito de este trabajo es determinar las circunstancias que rodean a las caídas con traumatismo craneal, y sus consecuencias, para facilitar el diagnóstico diferencial con los casos de maltrato infantil.

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

4. OBJETIVO

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

- El mecanismo de producción y la altura de una caída condicionan las lesiones que aparecen en el niño.
- El conocimiento de las características de las caídas que tienen como consecuencia hemorragias retinianas y lesiones intracraneales facilitará el diagnóstico diferencial de maltrato infantil en los casos que las caídas son utilizadas como excusa para justificar estas lesiones.

4. OBJETIVOS

- a. Conocer qué caídas ocasionan ingresos por traumatismo craneal en niños menores de dos años de edad y determinar la existencia y uso de medidas de protección para prevenirlas.
- b. Conocer los tipos de hemorragias cerebrales y retinianas relacionadas con traumatismos craneales por caída accidental en niños menores de dos años y qué circunstancias favorecen su aparición.
- c. Valorar si existe algún tipo de hemorragia cerebral o retiniana que pueda considerarse marcador clínico de maltrato físico en niños menores de dos años con traumatismo craneal atribuido a una caída accidental.

5. PACIENTES Y MÉTODO

5. PACIENTES Y MÉTODO

Se realiza un estudio de cohortes prospectivo de niños previamente sanos ingresados por un traumatismo craneal secundario a caída vertical y se valora la presencia de hemorragias retinianas y lesiones intracraneales. Posteriormente se compara la prevalencia de estas lesiones con la de un grupo control histórico de niños maltratados. Todos son pacientes menores de dos años de edad que han ingresado en el Hospital Sant Joan de Déu.

El Hospital Sant Joan de Déu es un centro materno-infantil de tercer nivel situado en el municipio de Esplugues de Llobregat (muy próximo a la ciudad de Barcelona). Atiende mayoritariamente a la población de la área sanitaria de Costa de Ponent (1200000 habitantes) y dispone de 275 camas pediátricas. La tasa media de frecuentación de urgencias infantiles es de unas 109500 consultas al año, estimándose unos ingresos anuales del 5.7%¹⁰⁸.

Estudio de cohortes

5.1 Descripción de la población de estudio

Se evalúa prospectivamente a los niños hasta dos años de edad ingresados con diagnóstico principal de traumatismo craneal secundario a una caída durante dos años consecutivos (mayo 2004 - mayo 2006).

Se define traumatismo craneal como cualquier alteración física o funcional producida por fuerzas mecánicas que actúan sobre el encéfalo o alguna de sus cubiertas (incluye los códigos 800-804.99 (fractura craneal), y 850-854.99

(lesión encefálica) de la novena edición de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIM-9-MC)¹⁰⁹.

Los criterios de ingreso hospitalario por traumatismo craneal¹¹⁰ son los siguientes:

- Traumatismo mayor (gran violencia del impacto, objetos contundentes, accidentes de coche o bicicleta, caídas de altura superior a 2 metros).
- Pérdida de conciencia superior a 5 minutos o amnesia o convulsión post-traumática o síntomas inespecíficos persistentes (vómitos, cefalea intensa).
- Glasgow < 15.
- Signos clínicos de sospecha de fractura de base de cráneo o fractura deprimida.
- Presencia de heridas penetrantes.
- Coagulopatía de base.
- Presencia de fractura en la radiografía de cráneo.
- Problemática social que no garantiza la observación domiciliaria.
- Sospecha de malos tratos.
- Lesión intracraneal detectada en la tomografía axial computerizada, siendo ésta de indicación urgente si se objetiva:
 - depresión del nivel de conciencia.
 - signos clínicos de sospecha de fractura de base de cráneo o fractura deprimida.
 - presencia de heridas penetrantes.
 - mecanismo de producción violento.

Se considera caída el resultado de venir abajo de un cuerpo por su peso.

5.2. Criterios de inclusión

- Niños entre 15 días y dos años de edad.
- Estar ingresado por un traumatismo craneal secundario a una caída.
- Cumplir el protocolo de estudio.

5.3. Criterios de exclusión

- Caída desde vehículo motorizado en marcha.
- Caída en piscina / mar / playa con casi-ahogamiento.
- Caída desde bicicleta en marcha conducida por un adulto.
- Caída con aplastamiento.
- Niños con antecedente de hemorragia retiniana.
- Niños con antecedentes personales que pueden relacionarse con la aparición de hemorragias retinianas e intracraneales:
 - niños afectos de coagulopatías de base.
 - niños con antecedentes de infecciones por rickettsias, citomegalovirus o toxoplasma.
 - niños con antecedente de lesiones cerebrales.
 - niños que han sido prematuros moderados - severos y que no disponen de un fondo de ojo previo normal.

5.4. Protocolo de estudio

5.4.1. Datos de la caída. Descripción y variables.

A los responsables de los pacientes seleccionados para el estudio se les realiza una encuesta acerca de las circunstancias que rodearon a la caída y se les informa acerca del estudio con el fin de obtener su consentimiento para la realización de fondo de ojo.

La encuesta consta de 17 variables que se distribuyen en los dos apartados enumerados a continuación:

- *Datos de filiación y otros relativos al paciente.*
 1. Número de historia clínica.
 2. Nombre y apellidos del paciente.
 3. Fecha de nacimiento.
 4. Sexo.
 5. Número de hijo.
 6. Total de hermanos.
 7. Origen de los padres.

- *Datos relativos a las circunstancias de la caída.*
 8. Hora de la caída.
 9. Lugar genérico de la caída (domicilio, guardería, vía pública, parque infantil, centro comercial).
 10. Tipo de caída (caída libre, caída en escaleras).
 11. Sitio desde dónde ha caído (propia altura, mueble, carro/cochecito, columpio, triciclo,...).

12. Altura de la caída:

- Se estima la altura de la caída desde la posición inicial de la cabeza del niño. Se adoptan las alturas en centímetros referidas por los cuidadores del paciente, o, en su defecto, según los tamaños estándares siguientes:

De posición sentado, escalón:	30cm
Desde silla, brazos de otro niño, posición de pie, andador, triciclo, sofá, cama:	60cm
Desde cochecito infantil/ "cuco":	90cm
Desde brazos de adulto, carrito del supermercado, cuna, mesa, cambiador, trona:	120cm
Desde litera:	150cm
Desde un piso:	300cm

13. Superficie de impacto (blanda, dura lisa, dura angulosa).

14. Medidas de protección y empleo de las mismas.

15. Vigilancia existente.

16. Tiempo transcurrido entre caída y primera consulta médica.

17. Evaluación médica inicial (Hospital Sant Joan de Déu, otro centro).

Además, se recogen los siguientes datos referentes a la clínica, el diagnóstico y gravedad de las lesiones presentadas.

1. Síntomas.
2. Signos de fractura.
3. Consecuencias de la caída (traumatismo craneal puro, politraumatismo).
4. Fecha de ingreso.
5. Hora de ingreso.
6. Lugar de ingreso (Unidad de Estancia Corta / Planta de hospitalización; Unidad de Cuidados Intensivos).
7. Pruebas de neuroimagen realizadas.
 - Se considera radiología simple, ecografía, tomografía computerizada y resonancia magnética.
8. Tratamiento médico inicial.
9. Tratamiento quirúrgico inicial.
10. Deterioro posterior al ingreso / nuevos tratamientos de urgencias.
 - Con el término procedimiento quirúrgico se engloban todas las técnicas realizadas en quirófano, aunque no sea necesario recurrir a anestesia general e intubación traqueal.
11. Fecha del alta.
12. Hora del alta.
13. Secuelas al alta.
 - Se define como secuela la lesión permanente que queda tras la curación del traumatismo primario y que es consecuencia de éste.

5.4.2. Realización de fondo de ojo. Diagnóstico diferencial de maltrato infantil.

Los fondos de ojo son realizados por oftalmólogos pediátricos dentro de las 72 horas siguientes al ingreso. Se usa oftalmoscopia indirecta tras dilatación pupilar con gotas de fenilefrina y ciclopléjico antes de la exploración según la siguiente pauta:

- *Menores de 6 meses:* Una gota de ciclopentolato clorhidrato al 0.5% (Colircusi ciclopléjico®) seguido de una gota de fenilefrina clorhidrato al 2.5% (Colircusi fenilefrina®) en cada ojo, repitiendo esta operación a los 5 minutos.
- *Mayores de 6 meses:* Una gota de ciclopentolato clorhidrato al 1% (Colircusi ciclopléjico®) seguido de una gota de fenilefrina clorhidrato al 10% (Colircusi fenilefrina®) en cada ojo, repitiendo esta operación a los 5 minutos.

Si se objetivan hemorragias retinianas y no existen testimonios del accidente ajenos al núcleo familiar del menor, se realizan las siguientes exploraciones complementarias con el fin de descartar maltrato infantil como causa de las mismas:

- Tomografía computerizada y/o resonancia magnética craneal para descartar la presencia de lesión intracraneal. Ésta se define como cualquier hallazgo que pueda sugerir traumatismo, principalmente:
 - hematoma epidural.
 - hematoma subdural (agudo o crónico).
 - hemorragia subaracnoidea.
 - edema cerebral.

- hemorragia intracerebral.
- Estudio de coagulación para descartar alteraciones de la hemostasia relacionadas. Los pacientes que muestran alteraciones de la coagulación no justificados por las lesiones intercurrentes, son excluidos del estudio.
- Serie esquelética y/o gammagrafía ósea para descartar fracturas sugestivas de maltrato infantil.

En caso de detectarse alteraciones, el paciente es valorado por la Unidad Funcional de Abuso y Maltrato a Menores (UFAM) con el fin de esclarecer las causas de las lesiones (accidentales versus secundarias a malos tratos).

El Hospital Sant Joan de Déu es lugar de referencia de Catalunya sobre el abuso al menor y dispone de esta Unidad desde 1992; está formada por dos pediatras, dos psicólogos y un asistente social expertos en esta materia, y cuenta con la colaboración puntual de todos los demás Servicios del Hospital.

5.5. Proceso de recogida de datos

Diariamente se consulta el censo hospitalario para identificar los pacientes ingresados por traumatismo craneal y se seleccionan aquellos casos que cumplen los criterios de inclusión en el estudio. A través de una entrevista personal con los familiares / responsables del menor, se obtienen los datos referentes a las circunstancias de la caída, y se solicita el consentimiento para la realización de fondo de ojo. Se realiza un seguimiento de la evolución clínica del niño, recogiendo la información acerca de la misma y del resultado de pruebas complementarias a medida que se van obteniendo. En caso de detectarse hemorragias retinianas se lleva a cabo el procedimiento diagnóstico descrito. Posteriormente al alta hospitalaria, la cumplimentación de los datos es revisada y completada en base a la información obtenida de la historia clínica del paciente.

El anexo 1 muestra la hoja de recogida de datos.

Grupo control histórico

5.6. Descripción del grupo control histórico de niños maltratados

Se evalúan las historias clínicas de los niños de hasta dos años de edad que han ingresado en el Hospital durante doce años (1995-2006) con diagnóstico final de maltrato físico y a los que se les ha realizado el estudio completo (prueba de imagen cerebral, estudio óseo, fondo de ojo, estudio coagulación si se detectan hemorragias y valoración por UFAM). Este grupo control se obtiene de seleccionar a través de la base de datos informatizada del Hospital las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico codificado al alta de maltrato, síndrome del niño zarandeado, hematoma

subdural, hemorragia subaracnoidea y/o hemorragia retiniana; revisarlas manualmente escogiendo las que cumplen las características citadas. La información queda recogida en una hoja de datos específica (anexo 2).

Análisis global

5.7. Análisis estadístico.

Los datos extraídos se almacenan y procesan en una base de datos relacional Microsoft Acces específica. Se tabulan variables cuantitativas y categóricas. Posteriormente se analiza con el programa estadístico SPSS 12.0.

Se muestra la estadística descriptiva mediante medias / medianas en las variables cuantitativas y porcentajes en las variables categóricas. Se aplican pruebas para estudio de distribución de datos (Kolmogorov-Smirnov), de comparación de datos cuantitativos (t de Student, U de Mann-Whitney) y cualitativos (Chi-cuadrado, tabla de contingencia, test exacto de Fisher); los valores de *P* menores a 0.05 se consideran significativos; los valores de *P* entre 0.05 y 0.1, como una tendencia. Se calculan los intervalos de confianza para las prevalencias en la población de estudio.

Se comparan las lesiones halladas en la cohorte de niños con traumatismo craneal con las del grupo control histórico de niños maltratados a través de pruebas de comparación de datos cualitativos; calculando la razón de odds, con una constante de corrección de continuidad ($K = 0.5$) en caso de que algún valor sea cero, para cada una de ellas. Se valora la sensibilidad y especificidad de las hemorragias retinianas y lesiones intracraneales para el diagnóstico de maltrato.

6. RESULTADOS

6. RESULTADOS

Estudio de cohortes

6.1. Características de la muestra (n = 154)

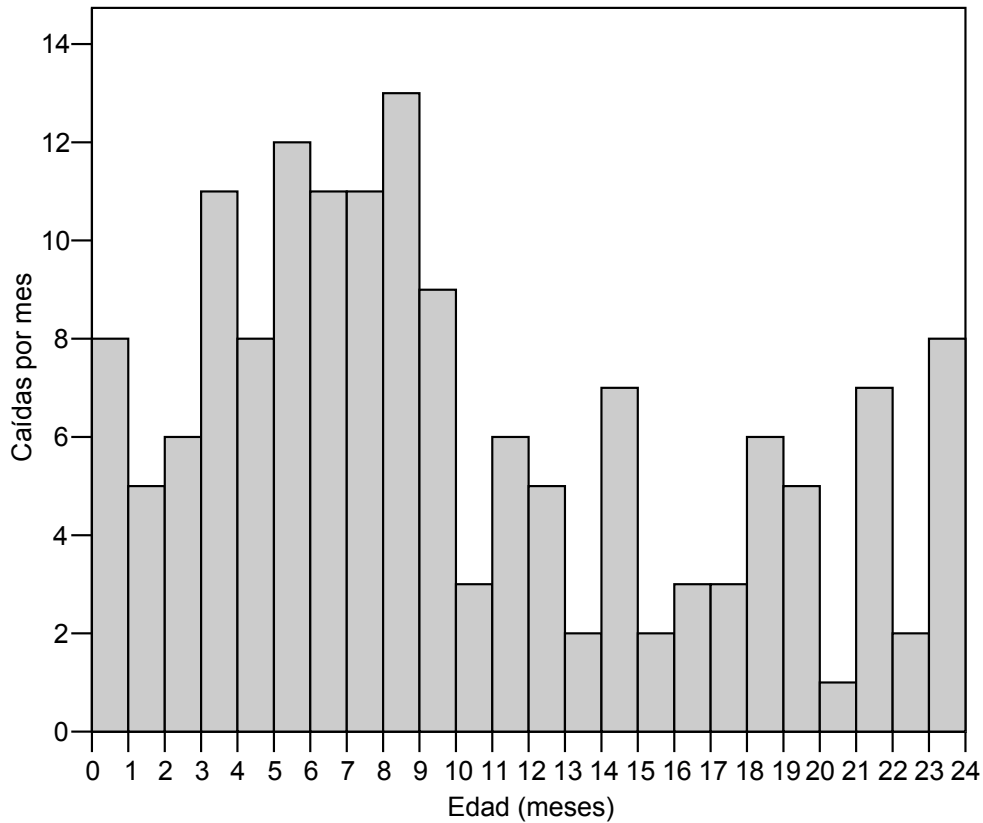
Durante los dos años de estudio, ingresaron en el Hospital Sant Joan de Déu 193 niños hasta dos años de edad por traumatismo craneal por caída accidental, se excluyeron 39 a quienes no se les realizó fondo de ojo y quedó una muestra de 154 niños (cinco, el 3.2%, fueron politraumatismos).

6.1.1. Edad y sexo

La edad media de los pacientes fue de 10.2 meses (SD = 6.7 meses) y la mediana de 8.6 meses (17 días – 24 meses). El 66.9% fueron menores de 12 meses. La *figura 1* muestra la distribución de edades por caídas.

Ochenta y dos lactantes (53.2%) fueron de sexo masculino; no observándose diferencias en la distribución por edades según el sexo.

Figura 1: Distribución de edades por caídas



6.1.2. Datos de familiares

La mayoría de niños pertenecían a familias con uno o dos hijos (media 2 – SD 1 hijo), siendo el 46.6% hijos únicos. Entre los pacientes con hermanos (78), ellos eran los menores en el 93.6% de los casos.

El 25.2% de los pacientes tenían padres de origen extranjero, principalmente norteafricanos (12.2%), hispanoamericanos (8.4%) y rumanos (1.9%).

6.2. Circunstancias de la caída (n = 149)

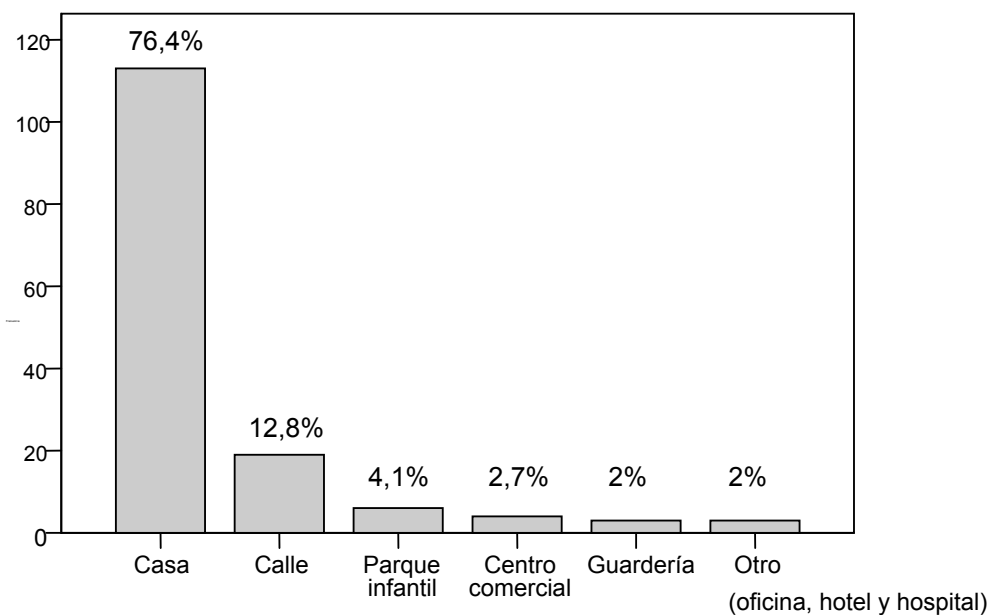
Los cuidadores refirieron las características de la caída en 149 de los 154 niños. En los 5 restantes, acudieron a urgencias al objetivar un cefalohematoma tras una posible caída no presenciada por ellos.

6.2.1. Hora, lugar y tipo de caída

El 44.2% de las caídas se produjeron durante la tarde (14 - 20 horas) y el 35.4% durante la mañana (8 - 14 horas).

La mayoría de accidentes se dieron en el domicilio familiar. En la *figura 2* se muestra la distribución de las caídas según el lugar donde acontecieron.

Figura 2. Distribución según el lugar dónde se dio la caída



Ciento treinta y dos (88.6%) pacientes presentaron una caída libre. Los demás niños cayeron por escaleras, 10 en el domicilio familiar, 4 en la vía pública, 2 en la guardería y 1 en un centro comercial.

No se hallaron diferencias en la edad media entre los niños que presentaron una caída libre y los que cayeron por las escaleras.

6.2.2. Sitio de la caída

Los niños cayeron principalmente del cochecito de paseo, de la cama, de la propia altura y del cambiador.

Se observó que los sitios desde donde se produjeron las caídas variaban según la edad de los pacientes.

Las tablas 2 y 3 describen los sitios de las caídas en relación al tipo (libre o por escaleras) y la edad de los pacientes.

Tabla 2: Tipo de caída según el sitio desde dónde se dio

Sitio de la caída	Caída libre	Escaleras	Total
Cochecito	23 (17.3%)	5 (29.4%)	28 (18.7%)
Cama	25 (18.9%)		25 (16.8%)
Propia altura	16 (12.1%)	7 (41.2%)	23 (15.4%)
Cambiador	16 (12.1%)		16 (10.7%)
Muro / pared / piso	8 (6.1%)		8 (5.4%)
Brazos cuidador	7 (5.3%)	1 (5.9%)	8 (5.4%)
Sofá-sillón	7 (5.3%)		7 (4.7%)
Columpio	4 (3%)		4 (2.7%)
Trona	4 (3%)		4 (2.7%)
Hamaca	4 (3%)		4 (2.7%)
De sentado	4 (3%)		4 (2.7%)
Andador	1 (0.8%)	3 (17.6%)	4 (2.7%)
Cuna	3 (2.3%)		3 (2%)
Brazos de otro niño	2 (1.5%)		2 (1.3%)
Triciclo / bicicleta	1 (0.8%)	1 (5.9%)	2 (1.3%)
Litera	1 (0.8%)		1 (0.7%)
Mesa	1 (0.8%)		1 (0.7%)
Carro supermercado	1 (0.8%)		1 (0.7%)
Otro	4 (3%)		4 (2.7%)

Tabla 3: Edad según el sitio desde dónde se dio la caída

Sitio de la caída	N	Edad (meses)				
		Media	DS	Mediana	Mínimo	Máximo
Mesa	1	1.5				
Cuna	3	1.5	0.6	1.4	0.9	2.2
Hamaca	4	4.2	2.2	4.9	0.9	6.1
Cochecito	28	5.2	5.0	3.5	0.6	24.0
Cambiador	16	6.5	2.3	6.9	0.7	9.2
Litera	1	7.7				
De sentado	4	7.8	2.1	8.8	4.7	9.1
Cama	25	8.8	5.3	6.8	3.2	21.9
Brazos cuidador	8	8.0	4.4	7.0	1.5	14.5
Carro supermercado	1	8.5				
Andador	4	9.5	1.2	9.2	8.4	11.2
Brazos de otro niño	2	9.8	6.2	9.8	5.4	14.2
Trona	4	10.7	2.5	10.8	8.4	12.9
Sofá-sillón	7	13.7	6.6	11.4	3.2	21.5
Muro / pared / piso	8	16.2	3.0	15.7	12.6	21.6
Triciclo / bicicleta	2	17.5	6.4	17.5	13.0	22.0
Propia altura	23	18.4	4.5	18.4	9.3	24.0
Columpio	4	20.9	2.8	20.9	17.9	24.0
Otro	4	15.5	8.1	16.6	4.9	24.0
Total	150	10.2	6.7	8.6	0.6	24.0

6.2.3. Mecanismos de protección y vigilancia

Treinta y ocho de las caídas se produjeron desde sitios que disponían de mecanismos de protección; en 8 casos se usaron adecuadamente (21%). En concreto, llevaban atado el cinturón / arnés, 4 de los 28 niños (14.3%) que cayeron del cochecito de paseo, dos de los 4 (50%) que cayeron de la trona y 2 de los 4 que cayeron de la hamaca (50%). Los dos niños que iban en bicicleta / triciclo, no llevaban puesto el casco.

La mayoría de caídas se produjeron en presencia de un adulto. En la *tabla 4* se muestra el tipo de vigilancia según el sitio de la caída. No se hallaron diferencias en la edad de los niños según el tipo de vigilancia existente.

Tabla 4: Vigilancia según el sitio dónde se dio la caída

Sitio de la caída	Ninguna	Otros niños	Adulto
Cochecito	1	2	25
Cama	8	1	16
Propia altura	1	2	20
Cambiador	1	1	14
Muro / pared / piso	2	3	3
Brazos cuidador	0	0	8
Sofá-sillón	3	0	4
Columpio	0	1	3
Trona	1	0	3
Hamaca	0	0	4
De sentado	0	2	2
Andador	1	1	2
Cuna	1	2	0
Brazos de otro niño	0	2	0
Triciclo / bicicleta	0	0	2
Litera	0	0	1
Mesa	0	0	1
Carro supermercado	0	0	1
Otro	0	0	4
Total	19 (12.8)	17 (11.4%)	113 (75.8%)

6.2.4. Superficie de impacto del traumatismo

La superficie de impacto fue dura y lisa en 131 (87.9%) de los casos, dura y angulosa en 17 (11.4%) y blanda en uno (0.7%).

Fueron más frecuentes los traumatismos contra una superficie angulosa en los niños que cayeron por escaleras: 64.7% versus el 4.6% de los que presentaron una caída libre ($p < 0.001$).

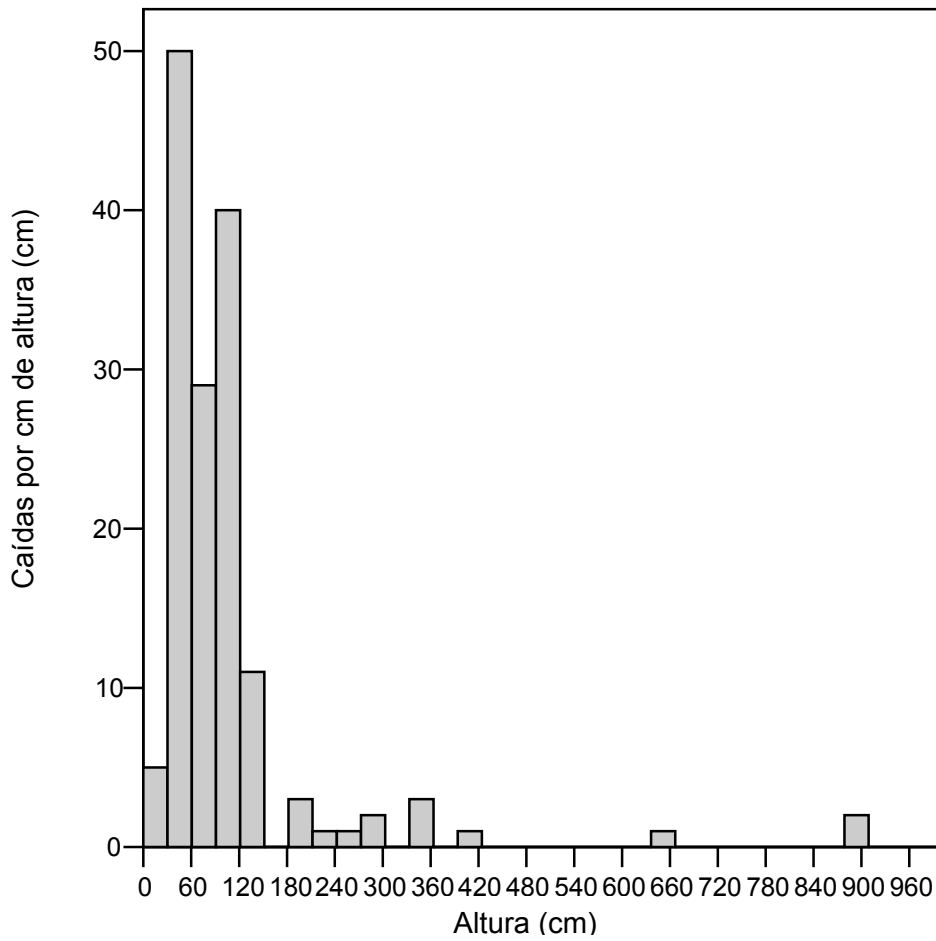
6.2.5. Estudio de la altura de la caída

La altura media estimada de las caídas fue de 119.5cm (SD 120.6cm) y la mediana de 90cm (30 – 900cm). Ciento veinticuatro (83.2%) fueron de baja altura (≤ 120 cm). La *figura 3* muestra la distribución de las caídas según la altura desde donde se produjeron.

Los niños que cayeron por las escaleras (17 niños), cayeron de mayor altura que los que presentaron una caída libre:

- Media 185 versus 111cm de los de caída libre; $p = 0.015$
- El 70.6% cayeron de > 120 cm versus el 9.8% de los de caída libre; $p < 0.001$.

Figura 3: Distribución según la altura de la caída



6.3. Características hospitalarias (n = 154)

6.3.1. Evaluación inicial

Ochenta y nueve (57.8%) de los pacientes fueron evaluados inicialmente en nuestro Hospital, el resto de niños (65; 42.2%) fueron derivados desde otros centros sanitarios tras la primera valoración.

6.3.2. Tiempo de consulta

La *tabla 5* muestra el tiempo transcurrido desde el momento de la caída y la primera valoración en un centro sanitario. Se observa que la mayoría de pacientes consultaron durante las primeras horas tras el accidente.

Tabla 5: Tiempo transcurrido entre al caída y la consulta

Tiempo de consulta (horas)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<1h	99	64.3	64.3
1-2h	13	8.4	72.7
2-3h	3	1.9	74.6
3-4h	6	3.9	78.5
4-5h	3	1.9	80.4
5-6h	0	0	80.4
6-12h	3	1.9	82.3
12-24h	10	6.5	88.8
24-48h	5	3.2	92
48-72h	2	1.3	93.3
>72h	5	3.2	96.8
Desconocido	5	3.2	100

6.3.3. Lugar de ingreso y estancia

Once pacientes (7.1%) requirieron de ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos. Los 143 restantes (92.9%) ingresaron en planta, principalmente en la Unidad de Estancia Corta (85.1%).

La estancia media de los pacientes en el hospital fue de 2.6 días (SD 3.5 días) y la mediana de 1.6 días (rango 12 horas – 30.6 días). Los que

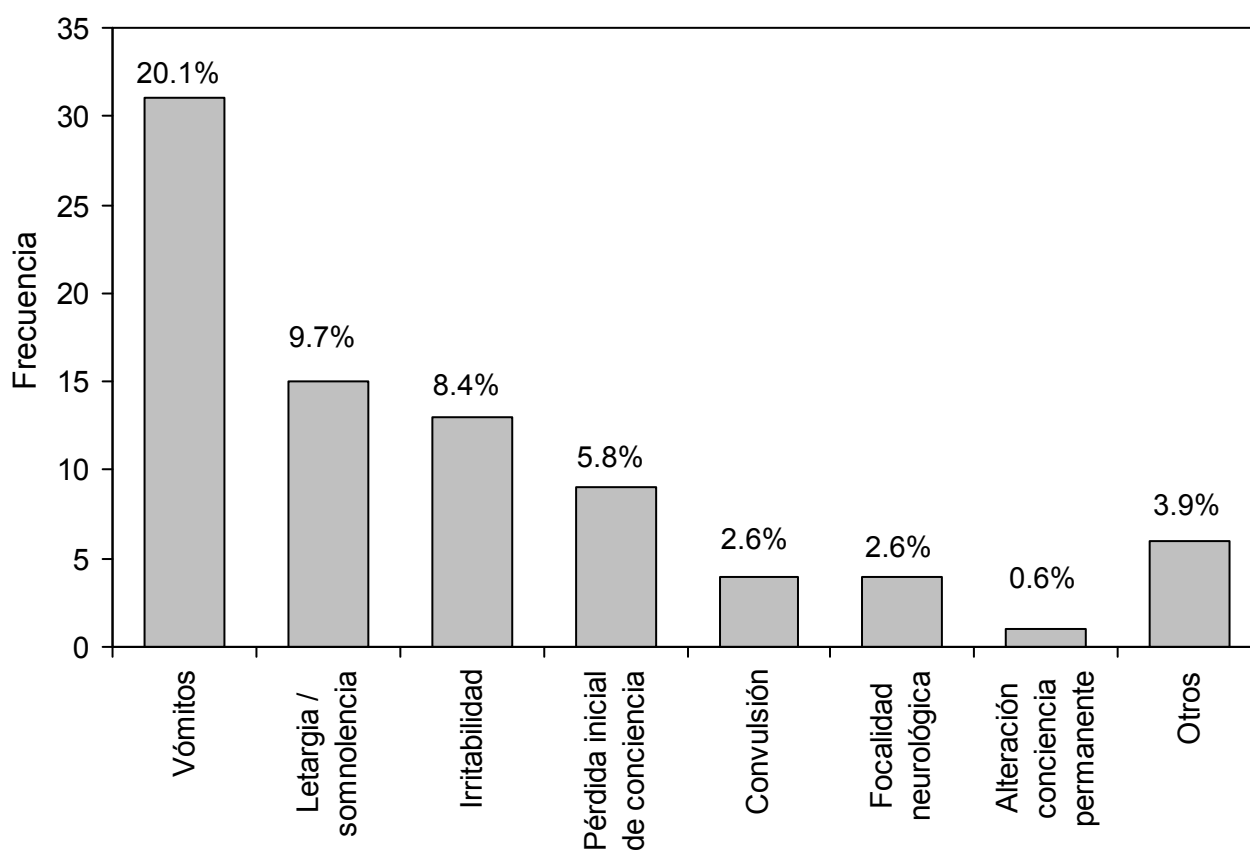
requirieron ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos estuvieron más tiempo ingresados: media de 11.1 días versus 1.9 días de los que ingresaron en planta ($p < 0.001$).

6.4. Historia clínica (n = 154)

6.4.1. Clínica

Cincuenta y siete niños (37%) presentaron uno o más síntomas; la *figura 4* muestra la distribución de los mismos según su frecuencia.

Figura 4. Distribución de la frecuencia de los síntomas



Ciento quince (74.7%) niños presentaron en la exploración física de urgencias uno o más signos de fractura. El más frecuente fue el hallazgo de un cefalohematoma en 108 casos (70.1%). En 12 (7.8%) pacientes se objetivó crepitación a la palpación y en un caso se diagnosticó un hemotímpano.

Treinta y tres niños (21.4%) presentaron síntomas y signos de fractura, 24 (15.6%) únicamente síntomas y 82 (53.2%) signos aislados. Hubo 15 (9.7%) pacientes que fueron valorados por el traumatismo sin presentar clínica asociada.

No se hallaron diferencias en el tiempo de consulta según la existencia o no de síntomas o signos de fractura.

6.4.2. Pruebas complementarias

6.4.2.1. Pruebas de imagen

Se realizó radiografía de cráneo a 143 (92.9%) de los niños, a 115 de los cuales se les diagnosticó alguna fractura (80.4%).

Se practicaron 140 pruebas de neuroimagen. Fueron 84 ecografías transfontanelares y 56 tomografías axiales computerizadas craneales. Todas las ecografías y 5 tomografías fueron normales. El resto de

tomografías objetivaron 49 fracturas craneales y 17 lesiones intracraneales; 15 pacientes mostraron ambas alteraciones.

Se observó diferente manejo de los pacientes menores de un año según el lugar de evaluación inicial. La realización de una tomografía axial computerizada craneal fue menos frecuente en los niños valorados inicialmente en nuestro hospital que en los remitidos (11.7 versus 32.6%; $p = 0.009$). Esta variación en el manejo de los pacientes no se dio en los niños mayores de un año.

Las *tablas 6 y 7* muestran las pruebas de imagen realizadas teniendo en cuenta la edad del paciente, el lugar de evaluación inicial y el hallazgo de alteraciones.

Tabla 6: Pruebas de imagen y resultados en menores de 1 año ($n = 103$)

		Fractura							
		No		Si					
		Ecografía		Ecografía					
		No	Normal	No			Normal		
				TAC			TAC		
No	Normal	Alterado	No	Normal	Alterado	No	Normal	Alterado	
Evaluación inicial	HSJD ($n = 60$)	3 5%	3 5%	0 0%	5 8.3%	1 1.6%	47 78.3%	1 1.6%	0 0%
	Remitido ($n = 43$)	2 4.6%	4 9.3%	0 0%	6 13.9%	5 11.6%	23 53.5%	2 4.6%	1 2.3%

HSJD: Hospital Sant Joan de Déu

Tabla 7: Pruebas de imagen y resultados en mayores de 1 año (n = 51)

		Fractura						
		No				Si		
		Ecografía				Ecografía		
		No			Normal	No		Normal
		TAC			TAC	TAC		TAC
		No	Normal	Alterado	No	Normal	Alterado	No
Evaluación inicial	HSJD (n = 29)	9 31%	3 10.3%	0 0%	1 3.4%	13 44.8%	2 6.9%	1 3.4%
	Remitido (n = 22)	4 18.1%	1 4.5%	2 9%	0 0%	8 3.6%	6 27.3%	1 4.5%

HSJD: Hospital Sant Joan de Déu

Al analizar los resultados de las diferentes pruebas de imagen por cada uno de los pacientes se diagnosticaron las siguientes lesiones:

Fracturas craneales

- 32 (20.8%) niños no tenían fractura craneal
- 122 (79.2%) niños tenían 134 fracturas craneales:
 - parietales 91
 - occipitales 23
 - frontales 13
 - temporales 6
 - base cráneo 1

Fueron:

- fracturas lineales únicas 105 (68.2%)
- fracturas lineales múltiples 13 (8.4%)
- fracturas deprimidas únicas 4 (2.6%)

- Ciento cuatro de los 122 niños con fracturas (85.2%) tenían signos de fractura a la exploración física; relacionándose su hallazgo con la presencia de fracturas (90.4% versus 46.2% de los que no los tenían; $p < 0.001$).

Lesiones intracraneales

- Hematomas epidurales 14
 - 3 con efecto masa
 - 11 laminares, pequeños

La prevalencia estimada de hematomas epidurales en niños menores de 2 años tras un traumatismo craneal por caída vertical fue del 9.1% (IC 95% 5.1 – 14.8%)

- Hematoma subaracnoideo 1

La prevalencia estimada de hematomas subaracnoideos en niños menores de 2 años tras un traumatismo craneal por caída vertical fue del 0.7% (IC 95% 0.02 – 3.6%)

- Hematomas subdurales 0

La prevalencia máxima estimada de hematomas subdurales en niños menores de 2 años tras un traumatismo craneal por caída vertical fue del 1.9% (IC 95%)

- Contusiones cerebrales 2

- 1 con el hematoma subaracnoideo

La prevalencia estimada de contusiones cerebrales en niños menores de 2 años tras un traumatismo craneal por caída vertical fue del 1.3% (IC 95% 0.2 – 4.6%)

- En un niño se detectó de forma incidental un gran quiste aracnoideo, que fue drenado quirúrgicamente de forma programada durante el ingreso hospitalario.

6.4.2.2. Fondo de ojo

Se diagnosticaron hemorragias retinianas en tres pacientes. En todos los casos fueron unilaterales; en dos se localizaron en el polo posterior de la retina (unas eran prerretinianas, y las otras intrarretiniana) y en el restante, junto a la arcada temporal inferior.

La prevalencia estimada de hemorragias retinianas en niños menores de 2 años tras un traumatismo craneal por caída vertical fue del 1.9% (IC 95% 0.4 - 5.6%).

6.4.3. Tratamiento

Once niños (7.1%) requirieron ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos, 9 por lesiones intracraneales y dos por meningitis.

Se realizaron 5 intervenciones de neurocirugía

- 3 drenajes de hematomas epidurales
- 1 drenaje de quiste subaracnoideo
- 1 elevación de fractura deprimida

El resto de pacientes fueron sometidos a observación, con tratamiento analgésico.

6.4.4. Complicaciones

Dos niños presentaron meningitis neumocócica

- Lactante de 13 meses de edad que cayó de la bicicleta por las escaleras (270cm) y al que no se le detectó fractura craneal (estancia 30.6 días)
- Lactante de 14.7 meses, precipitado desde el primer piso de un edificio (300cm), que presentaba una fractura etmoido-orbitofrontal (estancia 14.7 días).

Dos niños fueron intervenidos con posterioridad por fractura evolutiva

- Lactante de 16.5 meses precipitado desde una ventana (360cm) que presentaba fractura frontal, hematoma epidural y hemorragias retinianas.
- Niña de 18.2 meses precipitada desde una ventana (900cm) que presentaba fractura parieto-occipital, contusión cerebral y hemorragia subaracnoidea.

6.4.5. Características de los casos con lesión intracraneal

En la *tabla 9* se detallan los casos con lesión intracraneal. En los siguientes apartados, se analiza la relación de las lesiones intracraneales con los síntomas y signos presentados y con la existencias de fracturas craneales y hemorragias retinianas.

Síntomas y lesión intracraneal:

Se valoró la relación de cada uno de los síntomas con la presencia de lesión intracraneal, observándose una relación estadísticamente significativa entre la existencia de lesión intracraneal y la presencia de somnolencia y de focalidad neurológica; asimismo, se detectó una tendencia a que la pérdida inicial de conciencia y la aparición de convulsiones también pudieran estar relacionadas con la presencia de lesión intracraneal. En la *tabla 8* se detallan estos hallazgos.

Siete de los 16 niños con lesión intracraneal (el 43.7%) no presentaron ningún síntoma.

Tabla 8: Relación de la sintomatología con las lesiones intracraneales

Síntomas	Lesión intracraneal		p
	si	no	
Vómitos	25%	19.6%	0.7
Letargia / somnolencia	31.3%	7.2%	0.01
Irritabilidad	12.5%	8%	0.6
Pérdida inicial de conciencia	18.8%	4.3%	0.05
Convulsión	12,5%	1,4%	0.05
Focalidad neurológica	18.8%	0.7%	0.004
Alteración conciencia permanente	6.3%	0%	0.1

Signos de fractura y lesión intracraneal

Los niños con lesión intracraneal tendieron a presentar signos de fractura con mayor frecuencia que los niños sin lesión intracraneal (93.8% versus 72.5%; $p = 0.07$).

Al analizar separadamente los signos de fractura, se observó que los niños con lesión intracraneal presentaron más frecuentemente cefalohematomas que los niños sin lesión intracraneal (93.8% versus 63.8%; $p = 0.04$). La presencia del resto de signos de fractura no se relacionó específicamente con la de lesión intracraneal.

Fracturas y lesión intracraneal

El 92.8% de los niños con lesiones intracraneales presentaron fracturas craneales asociadas (todas lineales), versus el 77.5% de los que no tenían lesión intracraneal. Asimismo, el 12.3% de los niños con fracturas craneales presentaron una lesión intracraneal asociada, respecto al 3.1% de los que no tenían fracturas ($p = 0.2$).

Hemorragias retinianas y lesión intracraneal

Las tres hemorragias retinianas detectadas se dieron en tres niños con hematoma epidural con efecto masa que precisaron de tratamiento neuroquirúrgico urgente. No se halló ningún otro tipo de lesión intracraneal secundaria a caída vertical asociado a hemorragias retinianas.

Las tres hemorragias retinianas eran unilaterales. No se encontró relación entre su localización oftálmica derecha o izquierda y la de la hemorragia intracraneal.

La estimación de la prevalencia de hemorragias retinianas en niños con lesión intracraneal fue de: 18.8%; IC95% 4 – 45.6%.

Tabla 9: Características de los casos con lesión intracraneal (excepto el del quiste subaracnoideo incidental)

Caso	1	2	3	4	5	6	7	8
Edad (meses)	0,9	1	4,5	5,1	6,3	6,8	10	12,6
Sitio caída	Cochecito	Hamaca sobre sofá	Cama	Cochecito por escaleras	Brazos cuidador	Cama	Sofá	Balcón
Altura (cm)	90	90	60	120	120	60	60	660
Síntomas	No	No	No	Somnolencia Convulsión Focalidad neurológica	Vómitos	No	Pérdida conciencia Vómitos Somnolencia	Pérdida conciencia Focalidad neurológica
Fracturas	Parietal derecha	Parietal derecha	Parietal izquierda	Parietal derecha	Parietal izquierda	Parietal izquierda	Peñasco temporal	No
Lesión intracraneal	Epidural laminar	Epidural laminar	Epidural laminar	Epidural	Epidural laminar	Epidural laminar	Epidural	Contusión
Hemorragia retiniana	No	No	No	Si	No	No	Si	No
UCI	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Cirugía	No	No	No	Si	No	No	Si	No

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

Caso	9	10	11	12	13	14	15	16
Edad (meses)	12,8	12,9	15	16,5	18,2	21,5	21,5	24
Sitio caída	Trona	Trona	Ventana	Ventana	Ventana	Propia altura	Sofá	Propia altura por escaleras
Altura (cm)	120	120	900	360	900	60	60	160
Síntomas	No	Vómitos Convulsión	Somnolencia	Somnolencia Irritabilidad	Pérdida conciencia Focalidad neurológica	No	No	Somnolencia Vómitos
Fracturas	Parietal derecha	Parietal derecha	Temporal izquierda	Frontal	Occipital	Parietal izquierda	Parietal izquierda	Frontal
Lesión intracraneal	Epidural laminar	Epidural laminar	Epidural laminar	Epidural	Contusión Subaracnoideo	Epidural laminar	Epidural laminar	Epidural laminar
Hemorragia retiniana	No	No	No	Si	No	No	No	No
UCI	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
Cirugía	No	No	No	Si	No	No	No	No

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

6.4.6. Comparación de las consecuencias de las caídas

En las *tablas 10, 11 y 12* se exponen diferentes consecuencias de las caídas en relación a la altura desde dónde se dieron, la superficie de impacto y el tipo (libre o por escaleras). Únicamente se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los requerimientos de ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en función de la altura de la caída.

Tabla 10: Consecuencias de la caídas según la altura

	≤ 120cm n = 124	> 120cm n = 25	p
Síntomas	37.1%	40%	0.8
Signos de fractura	71%	88%	0.07
Fractura craneal	81.5%	64%	0.05
Lesión intracraneal aguda	8.9%	20%	0.1
Hemorragia retiniana	1.6%	4%	0.4
Ingreso UCI	4%	24%	0.003
Neurocirugía	2.4%	4%	0.5

- Al analizar específicamente el tipo de lesión intracraneal:
 - No se observaron diferencias significativas en la aparición de hematomas epidurales según la altura de la caída.
 - Se observó que los hematomas subaracnoideos se producían en caídas desde alturas superiores a los 120cm (8% de hematomas

subaracnoideos en caídas de > 120cm versus 0% en las de menor altura; p = 0.03).

Tabla 11: Consecuencias de las caídas según la superficie de impacto

	lisa n = 132	angulosa n = 17	p
Síntomas	37.4%	41.2%	0.8
Signos de fractura	74%	70.6%	0.8
Fractura craneal	80.9%	58.8%	0.06
Lesión intracraneal aguda	10.7%	11.8%	1
Hemorragia retiniana	1.5%	5.9%	0.3
Ingreso UCI	6.1%	17.6%	0.1
Neurocirugía	2.3%	5.9%	0.4

Tabla 12: Consecuencias de las caídas según el tipo (libre o escaleras)

	libre n = 132	escalera n = 17	p
Síntomas	36.4%	47.1%	0.4
Signos de fractura	73.5%	76.5%	1
Fractura craneal	81.1%	58.8%	0.06
Lesión intracraneal aguda	10.6%	11.8%	1
Hemorragia retiniana	1.5%	5.9%	0.3
Ingreso UCI	6.8%	11.8%	0.4
Neurocirugía	2.3%	5.9%	0.4

Grupo control histórico

6.5. Características del grupo control de NIÑOS MALTRATADOS (n = 21)

Durante los 12 años del estudio se ha sospechado maltrato físico en 32 niños menores de 2 años de edad ingresados en el hospital, en 21 de ellos la sospecha se ha confirmado. La *tabla 13* muestra las características de estos últimos pacientes.

6.5.1. Edad y sexo

La edad media de los niños que víctimas de maltrato fue de 6,7 meses (SD = 5.2 meses) y la mediana de 4.2 meses (44 días – 18.5 meses).

Catorce (66.7%) fueron de sexo masculino

6.5.2. Lesiones diagnosticadas y prevalencia poblacional estimada

- Hemorragias retinianas 9 (42.9% - IC95% 21.8 -66%)
- Hematoma epidural 0 (0% - IC95% máximo 13.6%)
- Hematomas subdurales 15 (71.4% - IC95% 47.8 -88.7%)
- Hemorragias subaracnoideas 3 (14.3% - IC95% 3 - 36.3%)
- Contusiones cerebrales 1 (4.8% - IC95% 0.1- 23.8%)
- Fracturas 8 (38.1% - IC95% 18.1-61.6%)
- Lesiones externas 8 (38.1% - IC95% 18.1-61.6%)

Tabla 13: Características de los casos de maltrato.

Control	Sexo	Edad (meses)	Motivo consulta	Fondo de ojo	Estudio Neuroimagen	Estudio fracturas	Lesiones cutáneas*
1	M	1.5	Hematomas	Normal	Normal	Normal	Si
2	M	1.9	TCE por caída	HR bilaterales	Múltiples HSD de diferentes densidades + HSA	Normal	Si
3	M	2.2	Convulsión	Normal	HSD subagudo + contusiones cerebrales parieto-occipitales bilaterales	Fx parietal D	No
4	M	2.6	Politrauma por caída	Normal	HSD frontales bilaterales de diferentes densidades	Fx craneales múltiples + costales + de extremidades	Si
5	M	2.6	Convulsión	Normal	HSD múltiples de diferentes densidades	Normal	No
6	F	3	TCE por caída + convulsión	HR bilaterales	HSD crónicos bilaterales	Fx parieto-occipital D	No
7	M	3.6	Macrocefalia	Normal	HSD crónicos bilaterales	Fx parietal	No
8	M	3.8	Irritabilidad y lesiones piel	Normal	Normal	Normal	Si
9	F	4.0	Tumefacción + impotencia EII	Normal	Normal	Fx costales + tibia y cúbito I	Si
10	F	4.0	Convulsión	HR y vítreas bilaterales	HSD múltiples de diferentes densidades	Plagiocefalia	No
11	M	4.2	Vómitos tras zarandeo para evitar caída	HR bilaterales	HSD agudo frontal I+ HSA	Normal	No
12	F	4.8	Apnea	HR bilaterales	HSD D supra e infratentorial	Normal	No

Control	Sexo	Edad (meses)	Motivo consulta	Fondo de ojo	Resultado Neuroimagen	Estudio fracturas	Lesiones externas*
13	F	6.4	Convulsión	HR bilateral	HSD agudo fronto-temporal D con efecto masa	Normal	No
14	F	6.6	TCE por caída + convulsión	HR y vítreas bilaterales	HSD múltiples de diferentes densidades + HSA	Normal	No
15	M	8.6	Politrauma por caída	Normal	HSD fronto-parietal crónico D + quístico-necróticas bilaterales + leucomalacia	Fx costales, parietal I, fémur D, húmero I	Si
16	M	9.1	Vómitos	Normal	Normal	Normal	Si
17	M	9.6	Convulsión	HR D + palidez papilar bilateral	HSD frontal crónico bilateral con extensión a la cisura interhemisférica	Fx parietal I	No
18	M	10.1	Macrocefalia	Normal	HSD crónicos bilaterales	Normal	No
19	M	16.8	Hematomas	Normal	Normal	Fx húmero D	Si
20	M	17.5	Lesiones en piel	Normal	Normal	Normal	Si
21	F	18.7	Convulsión	HR bilaterales	HSD I agudo con efecto masa + edema cerebral	Normal	No

M: Maculino. F: femenino. TCE: Traumatismo craneal. EI: Extremidad inferior. HR: Hemorragias retinianas. D: Derecha. I: Izquierda. HSD: Hematoma subdural. HSA: Hemorragia subaracnoidea. Fx: Fractura. Lesiones cutáneas*: hematomas y contusiones en diferentes fases evolutivas y/o en localizaciones no habituales (superficies corporales no prominentes como mejillas, espalda y abdomen, o bien, protegidas, como las axilas o cara interna de los muslos); determinadas quemaduras (ej. de cigarrillos) y lesiones mucosas (ej. por introducción forzada de objetos).

Valoración global

6.6. Traumatismo craneal por caída accidental y maltrato físico, lesiones diferenciales.

La *tabla 14* muestra la prevalencia de las hemorragias retinianas y de las diferentes lesiones intracraneales en el grupo de niños con traumatismo craneal por caída y en el de niños maltratados. A continuación se analiza la asociación de cada una de las lesiones con sus causas y determina su sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de maltrato.

Tabla 14: Prevalencia de las hemorragias retinianas y de las diferentes lesiones intracraneales en las caídas y los maltratos.

	Caída (n = 154)	Maltrato físico (n = 21)
Hemorragias retinianas	3 (1.9%)	9 (42.9%)
Hematoma epidural	14 (9.1%)	0 (0%)
Hematoma subdural	0 (0%)	15 (71.4%)
Hemorragia subaracnoidea	1 (0.7%)	3 (14.3%)
Contusión cerebral	2 (1.3%)	1 (4.8%)

6.6.1. Hemorragias retinianas

Se observaron diferencias significativas en la prevalencia de hemorragias retinianas entre los maltratos y los traumatismos craneales (42.9 versus 1.9%; $p < 0.001$):

- Razón de odds: 37.8 (IC95% > 9) → la odds de hemorragias retinianas en el grupo de niños maltratados fue 37.8 veces superior a la del grupo de niños con traumatismo craneal; pudiéndose afirmar, con una confianza del 95% que en las poblaciones de origen era como mínimo 9 veces superior.

La detección de hemorragias retinianas para el diagnóstico de maltrato en la población de niños con traumatismo craneal mostró una sensibilidad del 42.9% y una especificidad del 98.1%

6.6.2. Hematomas epidurales

No se observaron diferencias significativas en la prevalencia de hematomas epidurales entre los maltratos y los traumatismos craneales (0 versus 9.1%; $p = 0.15$)

6.6.3. Hematomas subdurales

Se observaron diferencias significativas en la prevalencia de hematomas subdurales entre los maltratos y los traumatismos craneales (71.4 versus 0%; $p < 0.001$):

- Razón de odds: 736.8 (IC95% > 39.6) → la odds de hematomas subdurales en el grupo de niños maltratados fue 736.8 veces superior a la del grupo de niños con traumatismo craneal; pudiéndose afirmar, con una confianza del 95% que en las poblaciones de origen era como mínimo 39.6 veces superior.

La detección de hematomas subdurales para el diagnóstico de maltrato en la población de niños con traumatismo craneal mostró una sensibilidad del 71.4% y una especificidad del 100%

6.6.4. Hemorragias subaracnoideas

Se observaron diferencias significativas en la prevalencia de hemorragias subaracnoideas entre los maltratos y los traumatismos craneales (14.3 versus 0.6%; $p = 0.006$):

- Razón de odds: 25.5 (IC95% > 2.5) → la odds de hemorragias subaracnoideas en el grupo de niños maltratados fue 25.5 veces superior a la del grupo de niños con traumatismo craneal;

pudiéndose afirmar, con una confianza del 95% que en las poblaciones de origen era como mínimo 2.5 veces superior.

La detección de hemorragias subaracnoideas para el diagnóstico de maltrato en la población de niños con traumatismo craneal mostró una sensibilidad del 14.3% y una especificidad del 99.3%.

6.6.5. Contusiones

No se observaron diferencias significativas en la prevalencia de contusiones entre los maltratos y los traumatismos craneales (4.8 versus 1.3%; $p = 0.25$)

7. DISCUSIÓN

7. DISCUSIÓN

Este estudio pretendía relacionar las circunstancias que rodean a los traumatismos craneales por caída vertical en niños pequeños con sus posibles consecuencias para facilitar el diagnóstico diferencial con el síndrome del niño zarandeado. La realización de un fondo de ojo de forma sistemática a todos los pacientes tenía el objetivo de detectar la presencia de hemorragias retinianas. Estas lesiones, clásicamente asociadas a maltrato infantil cuando acompañaban al traumatismo craneal, eran el punto de partida para la aplicación del protocolo para descartarlo y, en caso que así fuera, definir las características de los traumatismos que podían producirlas. También se valoró la presencia de lesiones intracraneales, haciendo especial hincapié en las hemorragias subaracnoideas y subdurales, con esta misma finalidad. Posteriormente se analizó las diferencias en la presencia y características de estas lesiones con la de pacientes de la misma edad víctimas de maltrato.

7.1. Población de estudio

Al seleccionar la muestra, la restricción de edad a niños mayores de 15 días se realizó para excluir las hemorragias retinianas secundarias al parto¹¹¹. Asimismo, como las hemorragias retinianas en el maltrato infantil son en gran parte secundarias al síndrome del niño zarandeado y éste se da principalmente en menores de dos años, los niños mayores de esta edad fueron excluidos^{43,63,70}. Se excluyeron también los pacientes con antecedentes de otras causas de hemorragias retinianas^{12,112,113} e

intracraneales^{83,114} con el fin de evitar dudas acerca de su origen en caso de detectarse. Además, se limitó la muestra a casos de caídas verticales en la que no se vieran implicadas otras circunstancias que pudieran haber intervenido aumentando la fuerza del impacto, como es la velocidad en los casos de vehículos motorizados o conducidos por un adulto, o el peso en las situaciones de aplastamiento; y en las que no existiera otro factor sospechoso de ser la causa de hemorragias retinianas o de lesiones intracraneales, como es la apnea en los casi-ahogamientos. De esta forma se intentó obtener una población de estudio en la que el traumatismo craneal por caída vertical fuera el elemento principal relacionado con el hallazgo de hemorragias retinianas e intracraneales, no existiendo otros trabajos publicados con estas mismas características.

7.2. Características de la muestra

La edad y sexo de los pacientes, con un predominio de menores de un año, y discreta mayoría de varones, fue similar a las descritas en estudios sobre el síndrome del niño zarandeado^{37,81}. Se obtuvo por tanto un grupo de pacientes con características fisiológicas comparable a los que sufren este tipo de maltrato, demostrándose una buena elección de los criterios de selección de la muestra.

La mayor frecuencia de casos entre los 3 y 10 meses de edad se debió seguramente a una baja percepción por parte de los cuidadores del menor de la posibilidad de que el niño sufra una caída durante este

periodo de su desarrollo. El primer trimestre de vida los niños acostumbran a estar al cuidado casi exclusivo de sus madres, que ante su nueva situación de maternidad y la aparente fragilidad del bebé, suelen presentar una actitud de sobreprotección del pequeño. Es habitual que tras este periodo y coincidiendo con la incorporación al trabajo de la progenitora, disminuya el nivel de alerta ante posibles accidentes. El niño, que ya es más mayor y no precisa de una atención tan continuada, da una falsa sensación de seguridad, pero el rápido aumento de su motilidad junto a la necesidad natural de explorar su entorno, facilitan la consecución de accidentes. A partir de los 10-11 meses de edad del niño, sus cuidadores suelen volver a aumentar el nivel de vigilancia durante unos meses ante la posibilidad de que caiga al iniciar la deambulación, lo que evita traumatismos y disminuye momentáneamente el número de estos accidentes.

El predominio del sexo masculino se relacionaría con dos causas fundamentales: a que nacen más niños que niñas (proporción 107/100)¹¹⁵⁻¹¹⁷ y a que estadísticamente son más propensos a presentar accidentes^{85,89,90,118-120}.

La mayoría de niños forman parte de familias con un máximo de dos hijos, reflejo de la sociedad catalana, donde la media de hijos por mujer es de 1,4¹¹⁷. El hecho que fuese el hijo más pequeño el implicado en la caída sería secundario a los criterios de selección de la muestra, ya que al escogerse niños hasta dos años de edad, eran pocos los que podían tener hermanos menores (la mediana de edad fue de 8.6 meses).

Destaca una proporción importante de hijos de inmigrantes, muy superior a la de la población general, pero con una distribución de nacionalidades similar^{117,121}. Esta mayor proporción de inmigrantes podría explicarse porque este grupo de la población suele hacer más uso de los servicios de la Seguridad Social que la población autóctona catalana, en la que existe una amplia tradición de mutuas de seguros médicos y de seguros sanitarios privados (un tercio de los catalanes disponen de este tipo de cobertura médica paralela a la pública)¹²².

7.3. Circunstancias de la caída

La mayoría de niños consultaron por caídas verticales libres, que se dieron durante las horas diurnas (de 8 a 20 horas) en el domicilio familiar, datos estos últimos previsibles dada la edad de los pacientes⁹⁰, que habitualmente duermen muchas horas por la noche y pasan la mayor parte del día en casa, siendo pocos los que acuden a guardería¹²³. Asimismo se constata que, al igual que otros accidentes en la primera infancia, las caídas se dan habitualmente en el domicilio del menor^{91,124}

7.3.1. Sitio desde donde se presenta la caída

Es interesante evaluar detenidamente el sitio de donde caen los niños con el objetivo de poder prevenir a los padres para que estén más alerta.

Las caídas del cochecito fueron las más frecuentes, la mayoría de niños no iban atados a las sillitas y resbalaron al suelo tras un

movimiento brusco del cochecito. Una acción tan simple como sujetar a los niños con el arnés diseñado para este efecto hubiera prevenido muchas de las caídas. Es obvio que las medidas de protección de accidentes no funcionan si no se usan, y estos resultados indican que debe insistirse a las familias en la necesidad de su empleo.

Las caídas de la cama y del cambiador, también muy frecuentes, se dieron en pacientes entorno a los 7 meses de edad, momento en que los bebés consiguen pasar rodando de la posición dorsal a la posición ventral¹²⁵. Es habitual que los padres expliquen que apoyaron confiados al menor sobre estas superficies y que les sorprendió que el niño realizará por sí sólo el movimiento de rotación que precipitó la caída. Hay por tanto que avisar a los cuidadores que a partir de los 4 meses no dejen a los niños estirados sobre superficies elevadas sin barandillas u otros mecanismos de protección dado que, a partir de esta edad, los niños empiezan a poder girar sobre un costado, pudiendo caer fácilmente de superficies elevadas^{90,94,125}

Las caídas desde la propia altura conformaron el otro gran grupo en importancia. Destaca que aunque los niños inician sus primeros pasos entorno al año de edad, la mayoría de estas caídas se dieron unos meses más tarde (mediana 18,4 meses). Seguramente, y como ya se ha comentado, durante los primeros meses de deambulación los padres suelen estar muy pendientes del pequeño evitando situaciones de peligro. Además, el niño suele mostrarse poco confiado y más que caer, se deja caer, siendo pocos los que presentan traumatismos craneales. Al pasar los meses, los cuidadores bajan el nivel de alerta ya que aumenta

la autonomía del niño que se mueve con más seguridad, pero si tropieza y cae, las consecuencias suelen ser más serias. Asimismo, su afán por descubrir el entorno facilita las caídas desde alturas considerables, al asomarse a ventanas o barandillas, como se refleja en los resultados, donde la mediana de edad de los niños precipitados desde edificios fue de 15.7 meses. La mayoría de estos accidentes son imprevisibles y poco puede hacerse para evitarlos; excepto en estos últimos y los producidos en las escaleras. Poner rejas en las ventanas y utilizar barandillas altas con poco espacio entre los barrotes (suficientemente estrecho para que no lo atravesara un niño) ayudarían a reducir el número de precipitaciones. En las escaleras, poner vallas que dificulten su acceso a los niños y ayudarles cuando tienen que ir por ellas, colaboraría a disminuir estos accidentes (el 30,4% de las caídas desde propia altura de la muestra analizada fueron por las escaleras).

Las caídas desde los brazos del cuidador afectaron a lactantes menores de 15 meses de edad, al igual que las dos acontecidas desde los brazos de otros niños, situación lógica dado que son los bebés de estas edades los que se llevan habitualmente en brazos, al no caminar o hacerlo de una forma inestable. Estudios previos ya alertan de la necesidad de insistir a los padres y cuidadores en tener mucho cuidado al desplazar a los niños de esta forma puesto que las caídas son relativamente frecuentes y sus consecuencias, muchas veces, considerables³.

Siguieron habiendo accidentes de niños montados en andadores pese a la amplia literatura existente acerca de la peligrosidad de estos

aparatos¹²⁶⁻¹³³. El 75% de las caídas se dieron al caer el niño en el andador por las escaleras, tipo de caída más relacionada con estos aparatos, a los que se asocian sobre todo traumatismos craneales¹³⁰. Los andadores permiten a los niños una movilidad por encima de su capacidad de desarrollo, lo que es un riesgo. Con ellos pueden desplazarse a un metro por segundo, velocidad suficiente para atravesar una habitación y precipitarse por las escaleras sin dar tiempo de reaccionar a su cuidador¹³¹. La tendencia de los niños a permanecer en el andador cuando caen por las escaleras explica la mayor frecuencia de lesiones craneales, puesto que la cabeza queda desprotegida y es más vulnerable al impacto con otros objetos¹³³. Dada la evidente peligrosidad de estos aparatos se han probado diferentes estrategias para reducirla. En EEUU, tras no mostrarse eficaces medidas de prevención activas, como son las campañas publicitarias con recomendaciones para evitar los accidentes, han observado una importante reducción de estos traumatismos al imponer unos estándares de seguridad en la fabricación de los andadores e introducir en el mercado una alternativa a su uso, los denominados “centros de actividad estacionaria”¹³¹. Pese a la disminución de la siniestralidad, la Asociación Americana de Pediatría solicita a su gobierno una prohibición de estos aparatos, tal como se ha llevado a cabo en Canadá¹³⁴⁻¹³⁶; siguiendo su ejemplo, aquí debería hacerse lo mismo.

El resto de situaciones desde donde se dieron caídas fueron más anecdóticas. Únicamente destacar que cuando había medidas disponibles de prevención de accidentes, pocas veces se usaron. Hecho

que constata los resultados de una tesis doctoral previa¹³⁷, realizada en el mismo centro hospitalario, donde se comprobó que sólo el 33% de los niños ingresados por un accidente habían utilizado sistemas de protección cuando estaban disponibles. Este dato, ya comentado en el caso de los cochecitos, se dio también en caídas desde tronas, hamacas infantiles y bicicletas; por lo que debe insistirse a los cuidadores acerca de la necesidad de su empleo.

7.3.2. Vigilancia existente en el momento de la caída

Destaca que en la mayoría de ocasiones, en el 75%, había un adulto con el niño en el momento de la caída, proporción claramente superior al 45% observada en el estudio de accidentes realizado previamente en el mismo centro hospitalario¹³⁷ y que se debería a las diferencias en la edad de las dos muestras, muy inferior en este trabajo. Sin embargo, que un adulto acompañara al niño no evitó las caídas, lo que sugiere que estar CON el niño no es lo mismo que estar POR el niño.

Remarcar de nuevo el insistir a las familias en que no dejen al niño estirado sobre una cama y menos sin vigilancia por el riesgo de caída al que esta situación va ligado (25 niños, el 16,8% de la muestra, cayeron de una cama, 8 de ellos (32%), estaban solos).

7.3.3. Altura desde donde se presenta la caída

El 83,2% de los niños presentaron una caída desde baja altura, es decir, de como máximo 120cm; siendo el 50% del total desde menos de

un metro. Teniendo en cuenta que cuando la caída es de una altura inferior a dos metros sólo ingresan aquellos niños en que se detecta fractura craneal o existe una clínica muy específica (ver criterios de ingreso hospitalario por traumatismo craneal), la alta proporción de niños ingresados por traumatismos craneales por caídas de baja altura permite confirmar que son las más frecuentes en los niños pequeños^{89,138}.

7.4. Consecuencias de las caídas

7.4.1. Ingresos hospitalarios

Los traumatismos craneales por caída vertical en menores de dos años representaron un motivo de ingreso relativamente frecuente en urgencias de pediatría (193 ingresos / 2 años → 1 caso cada 3-4 días). Esta frecuencia se debe en parte a que el Hospital de Sant Joan de Déu es un hospital de referencia que recibe un elevado número de pacientes remitidos de otros centros cuya infraestructura no permite un buen control y seguimiento de estos pacientes; hecho que refleja la muestra, en la que cerca de la mitad de los casos fueron evaluados inicialmente en otros centros sanitarios. Por otro lado, la facilidad con que los niños pequeños se caen, hace que, aun careciendo de consecuencias importantes la mayoría de caídas⁹⁴, las pocas que precisan de ingreso, representen un número importante¹³⁹.

7.4.2. Consultas médicas urgentes

Los tiempos de consulta desde el momento del accidente a la evaluación en los diferentes centros sanitarios fueron relativamente cortos, consultando durante las dos primeras horas en el 73% de los casos, lo que afianza la conclusión de que fueran realmente accidentales. La precocidad de la consulta es un hecho clave en la valoración de la accidentalidad de los traumatismos ya que se ha visto que en consultas de hechos similares, el retraso en la búsqueda de asistencia médica va ligado a una mayor probabilidad de que el traumatismo haya sido inflingido²⁰. Se ha sugerido que dadas las circunstancias en las que consultan los niños que con posterioridad son diagnosticados de SBS es posible que haya una demora importante entre el traumatismo y la búsqueda de asistencia médica⁵⁷.

7.4.3. Sintomatología

La mayoría de niños no presentaban sintomatología en el momento de la consulta, acudiendo a Urgencias para valoración. La angustia / o inquietud de los cuidadores ante la incertidumbre de las posibles consecuencias del traumatismo craneal en el niño fue seguramente lo que originó la inmediatez de la consulta; tipo de consulta no habitual en niños maltratados, que generalmente son llevados a urgencias con un deterioro físico importante⁵⁷.

En los que presentaban síntomas, los vómitos y la irritabilidad fueron de los más frecuentes; pero ambos fueron inespecíficos y no se relacionaron con una mayor probabilidad de lesión intracraneal. Sin

embargo, la focalidad neurológica, la somnolencia, la pérdida de conciencia y las convulsiones si que fueron indicadores de lesión intracraneal, datos recogidos previamente en la literatura¹⁴⁰. Incluso, en un metaanálisis recientemente publicado¹⁴¹, se ha calculado que el incremento de riesgo relativo para predecir la presencia de una lesión intracraneal significativa en niños con traumatismos craneoencefálicos menores es del 9.4 para la focalidad neurológica, 5.5 para la disminución del nivel de conciencia (que incluiría las variables somnolencia y alteración de la conciencia permanente de este trabajo), 2.8 para las convulsiones, y 2.2 para la pérdida de la conciencia.

Es importante remarcar la importancia de una buena exploración física del cráneo infantil, dada la alta frecuencia de niños con signos de fractura, y en especial de cefalohematomas, que presentaron una fractura subyacente; en sí indicadora también de posible lesión intracraneal^{137,139,141} (incremento del 6.1 del riesgo relativo)¹⁴¹.

7.4.4. Pruebas de imagen

A todos los niños se les realizó como mínimo varias radiografías (frente, perfil y Towne) o una tomografía axial computerizada de cráneo para descartar fracturas; y en aquellos en que se detectaban, y no se había realizado, una prueba de imagen para descartar lesiones intracraneales. En mayores de 12 meses fue generalmente una tomografía axial computerizada y en los menores de esta edad, una ecografía craneal. La realización de esta última prueba fue más frecuente en los niños atendidos directamente en el Hospital Sant Joan de Déu que

en los remitidos. Seguramente fue la disponibilidad de un radiólogo pediátrico, que garantiza una buena calidad de las ecografías, junto a su inocuidad para los pacientes, ya que no precisa de anestesia ni produce irradiación, lo que hizo decantar a los profesionales sanitarios por la elección de esta prueba en los niños en que la fractura craneal era el único dato relevante de la exploración física. Aunque es cierto que la sensibilidad y especificidad de la ecografía transfontanelar para la detección de las lesiones intracraneales es inferior a la de la tomografía craneal computerizada y a la de la resonancia magnética, la información que aporta acerca de la presencia o ausencia de hematomas extraxiales y de lesiones parenquimatosas³² fue muy útil para el manejo inmediato de estos pacientes. La normalidad de la ecografía junto a la buena evolución clínica de los niños durante el periodo de observación hospitalario, no hizo necesaria la realización de otras pruebas de imagen en la mayoría de ellos; constatándose la ausencia de complicaciones posteriores.

7.4.5. Fracturas craneales y lesiones intracraneales

- Fracturas

Los datos recogidos confirmaron que todo tipo de caída puede ocasionar una fractura craneal, independientemente de la altura desde donde se produzca^{4,89,138,142,143}. Este hecho se ha relacionado con un menor grosor de los huesos craneales en los lactantes, lo que los hace más frágiles y facilita su fractura, incluso con pequeños traumatismos. El hueso parietal, como era previsible^{139,143,144}, fue el que se fracturó con mayor frecuencia, seguido del occipital, el frontal y el temporal.

Igualmente se constató que las fracturas lineales son las más comunes^{139,143} y que se asocian a lesiones intracraneales en un número importante de ocasiones (el 12.7% en la muestra, hasta el 30% según las series)^{4,138,139,144-147}. O la inversa, que la mayoría de lesiones intracraneales (92.8%) se presentan junto a una fractura^{138,140,142,145,148-150}. Sin embargo, aunque se observó una tendencia de las lesiones intracraneales a ser más frecuentes en los casos de fracturas, no se encontraron diferencias significativas en su prevalencia según la presencia o no de fracturas. En este resultado habrían influido los criterios de ingreso hospitalario, dado que la mayoría de niños con traumatismo craneal sin fracturas no ingresaron, siendo seguro mayor la diferencia real de proporciones de lesión intracraneal según exista o no fractura. Este hecho queda reflejado en un trabajo previo¹³⁸ que analizó todas las consultas por traumatismos craneales en niños menores de dos años en urgencias, dónde esta diferencia fue del 17.4%, prácticamente el doble de la hallada en este estudio (9.2%).

Otro resultado influenciado por los criterios de ingreso hospitalario fue el hallazgo de una mayor frecuencia de fracturas en las caídas de baja altura; resultado ya descrito en otro estudio de traumatismos por caídas en niños ingresados⁸⁹, y que queda desmentido cuando se analizan todos los niños con traumatismo craneal valorados en urgencias¹³⁸. En el estudio que tuvo en cuenta este último grupo de pacientes, el porcentaje de fracturas en caídas de baja altura fue del 7%, proporción muy inferior al 81% del presente trabajo o al 50% del citado⁸⁹; observándose un aumento

progresivo en el número de fracturas y lesiones intracraneales a medida que crecía la distancia de la caída.

Otro dato a destacar, y que sí coincide con la bibliografía¹³⁸, es que el tipo de caída, libre o por escaleras, no influyó en la aparición de fracturas.

- Lesiones intracraneales

Al analizar las lesiones intracraneales detectadas, se observó que alrededor de la mitad de los niños afectados estaban asintomáticos, proporción acorde a otros estudios en los que las lesiones intracraneales son por traumatismos, principalmente secundarios a caídas¹³⁸, y muy superior a otros en los que las causas de lesiones intracraneales son mucho más dispares (malformaciones vasculares, maltrato, accidentes de tránsito...)¹⁴².

Se constató una baja sensibilidad de la sintomatología como indicador de lesión intracraneal tras traumatismo craneoencefálico en niños pequeños^{138,151}, siendo menos sensible cuanto menor es la edad¹⁴². Asimismo la altura desde la que se dio el traumatismo tampoco resultó sensible para predecir la presencia de lesiones intracraneales^{83,89}; pudiendo ocurrir desde cualquier distancia, incluso en niños asintomáticos (los 7 niños con lesión intracraneal asintomática habían caído desde alturas $\leq 120\text{cm}$).

Aunque la presencia de sintomatología no fue un buen indicador de lesión intracraneal, sí que se relacionó con el tipo de lesión a encontrar. Las lesiones en los niños asintomáticos fueron poco relevantes

y no requirieron una actuación especial más allá de la observación, en contraste al 33.3% de las sintomáticas. En un estudio previo¹⁴² dirigido a determinar la significación de las lesiones intracraneales asintomáticas en menores de dos años de edad ya se obtuvieron resultados similares: de 19 niños asintomáticos de una muestra de 101 con lesiones intracraneales, ninguno precisó de procedimientos quirúrgicos ni de tratamientos farmacológicos por aumento de la presión intracraneal. Pese a todos estos datos, es importante actuar con cautela y esperar a resultados de futuras investigaciones que confirmen la ausencia de relevancia clínica de las lesiones intracraneales asintomáticas.

En lo que respecta a la altura de las caídas y tipo de lesiones intracraneales detectadas se pudo constatar lo enunciado por Duhaime⁴. Al igual que en su estudio, se observó que mientras los hematomas epidurales podían ocurrir por caídas de alturas inferiores a 120cm, ningún otro tipo de hemorragia intracraneal se asociaba a este mecanismo lesivo cuando el traumatismo era por una caída accidental. Asimismo, caídas de alturas más importantes originaron ocasionalmente contusiones parenquimatosas focales o hemorragias subaracnoideas, y no se detectaron hematomas subdurales. Todos estos resultados reafirman la idea de que las caídas de baja altura raramente dan lugar a lesiones cerebrales primarias significativas y que las lesiones cerebrales secundarias, debidas al efecto masa y herniación resultantes de un hematoma epidural arterial, que sólo requiere de una fractura o desplazamiento craneal que cause ruptura de una arteria dural, sí que

pueden resultar de este tipo de caídas. Se constata también que cuando el hematoma epidural es evacuado antes de que acontezca el daño cerebral secundario, normalmente el pronóstico es excelente⁴. El hecho de no encontrar hematomas subdurales contrasta con otros estudios publicados que incluyen caídas en niños pequeños^{89,103,140,142,152,153}, en los que sin embargo, no se profundiza en el estudio de maltrato; posible causa real de los hematomas subdurales detectados si nos centramos a este y otros trabajos dirigidos específicamente a averiguar las verdaderas consecuencias de las caídas^{4,104}. Así pues, los resultados hallados apoyan lo que muchos ya defienden, la necesidad de descartar traumatismo infligido ante el hallazgo de hematomas subdurales en niños pequeños que consultan por caídas, y más, si dicen ser de baja altura^{20,59,63,86,104,154-156}.

7.4.6. Hemorragias retinianas

Se diagnosticaron hemorragias retinianas en tres niños, lo que hace que su hallazgo en los traumatismos craneales por caída vertical no sea tan anecdótico como cabía esperar^{4,86}. No obstante, parece que su extensión, su localización y la presencia de determinadas lesiones intracraneales acompañantes podrían caracterizar estas hemorragias cuando se producen en el contexto de una caída accidental. En los tres casos diagnosticados, las hemorragias fueron unilaterales, bien localizadas y coexistían con hemorragias epidurales importantes. No se hallaron hemorragias retinianas difusas y/o bilaterales, ni asociadas a

hematomas subdurales, que son las clásicamente relacionadas con el síndrome del niño zarandeado^{12,19}. Por tanto, el diagnóstico diferencial de una posible caída con el maltrato debería iniciarse al detectarse estas últimas lesiones, y no por el hallazgo aislado de hemorragias retinianas localizadas asociadas a hematomas epidurales.

En este apartado también cabe destacar que el diagnóstico de hemorragias retinianas, además de ser importante para esclarecer su etiología, es básico para su adecuado tratamiento y seguimiento, con el fin de asegurar el mejor futuro visual del niño afectado. La presencia de hemorragias retinianas y/o vítreas junto a cualquier forma de sangrado intracraneal es lo que define el síndrome de Terson¹⁵⁷⁻¹⁵⁹. Existe un estudio previo en niños que estimaba su prevalencia máxima en el 8%⁴², prevalencia dentro del rango calculable en este estudio, y que es suficientemente elevada como para justificar la realización de un fondo de ojo de forma sistemática en todo niño con hemorragia intracraneal.

7.4.7. Tratamiento

La mayoría de niños (86%) ingresaron en planta para observación durante un periodo máximo de 72 horas, no requiriendo tratamiento médico alguno a excepción de analgesia; de lo que se extrae que en general los traumatismos craneales por caídas en niños pequeños tienen un curso favorable, no originando consecuencias importantes. Se ha insinuado que la observación cuidadosa podría ser suficiente en casos seleccionados, en concreto en niños con exploración neurológica normal, evitando la realización de pruebas de imagen¹⁴⁰. O bien, que podría darse

de alta directamente desde Urgencias a domicilio a todo paciente con exploración anodina y prueba de imagen normal^{56,140,143}. Ambas sugerencias van ligadas a un intento mejorar la distribución de los recursos existentes, además, de en el primer caso, de evitar los riesgos inherentes a toda anestesia e irradiación en niños pequeños. La actitud final ha de tener en cuenta el riesgo-beneficio de la actitud a tomar, debiendo extremar la prudencia en niños pequeños, sobre todo en menores de un año de edad, dada la inespecificidad de la clínica que presentan estos pacientes^{138,140,142}.

7.4.8. Complicaciones

Fueron pocos los niños que presentaron complicaciones tras la evaluación y tratamiento inicial del traumatismo.

Destacan los dos casos de meningitis, uno de ellos claramente relacionado con la fractura basilar existente (la prevalencia de meningitis en este tipo de fracturas oscila entre 0.7 y 5%)¹³⁹ y el otro en que la causa-efecto no queda bien definida al no objetivarse fractura craneal ni fístula de LCR, por lo que es posible que el traumatismo y la meningitis coincidieran en el tiempo sin estar relacionados.

Se observan dos casos de fractura evolutiva, ambos en niños con fracturas lineales intervenidos quirúrgicamente por lesiones intracraneales. Es sabido que las fracturas craneales lineales prácticamente siempre consolidan sin complicaciones, pero que en determinadas ocasiones, pueden dar lugar a fracturas evolutivas y producir un defecto óseo, requiriendo cirugía para su corrección¹³⁹.

7.5. Consulta por traumatismo craneal secundario a caída vertical y detección de casos de maltrato infantil.

En la muestra de 154 niños analizados no se detecta ningún caso de maltrato. El pequeño número de niños menores de dos años diagnosticados de maltrato anualmente (entre 1 y 2 por año en nuestro centro) explicarían este hecho. Cabe destacar que en el análisis retrospectivo de niños maltratados, 5 de los 21 niños (23.8%) diagnosticados en los últimos 12 años consultaron por una caída; por lo que es de prever que si el estudio se hubiera prolongado durante más tiempo, sí que se hubieran detectado casos de maltrato.

En el estudio comparativo de lesiones entre el grupo de niños con traumatismo craneal secundario a una caída vertical y el grupo de niños maltratados, se observa que la presencia de hemorragias retinianas, hematomas subdurales y hemorragias subaracnoideas es más frecuente en los niños maltratados, presentando una elevada especificidad para su diagnóstico, y constatándose la necesidad de descartar el maltrato físico en los niños menores de dos años en que se diagnostiquen estas lesiones si el motivo de consulta es una caída^{41,49,92,103}. En especial, la presencia de un hematoma subdural y/o de hemorragias retinianas bilaterales (ninguna hallada en los casos de traumatismo por caída y 8 de las 9 en los de maltrato) parece altamente sugestiva de maltrato.

7.6. Hipótesis de trabajo

“El mecanismo de producción y la altura de una caída condicionan las lesiones que aparecen en el niño.”

Los resultados del estudio muestran que la consecución de fracturas craneales y de hematomas epidurales en traumatismos craneales por caída vertical en niños hasta dos años de edad, no se relaciona con su mecanismo de producción ni con la altura desde donde se producen. Estos dos factores sí que condicionan la aparición de hemorragias subaracnoideas, que se producirían en precipitaciones desde alturas considerables (>120cm). La presencia de hemorragias retinianas se limita a casos específicos con hematomas epidurales graves, estando su presencia más ligada a la de estas hemorragias intracraneales que a las circunstancias de la caída. La detección de un hematoma subdural debe plantear dudas acerca de la etiología del traumatismo e iniciar un estudio para descartar maltrato.

“El conocimiento de las características de las caídas que tienen como consecuencia hemorragias retinianas y lesiones intracraneales facilitará el diagnóstico diferencial de maltrato infantil en los casos que las caídas son utilizadas como excusa para justificar estas lesiones.”

Los traumatismos craneales por caída vertical en los niños menores de dos años de edad raramente producen lesiones similares a las del síndrome del niño zarandeado. Los hematomas subdurales agudos son prácticamente inexistentes, no hallándose en ninguno de los casos estudiados. Es infrecuente el hallazgo de hemorragias subaracnoideas, y si se producen, es en relación a caídas desde alturas considerables

(>120cm) y suelen acompañar a otras lesiones cerebrales. Asimismo, este tipo de traumatismos craneales pueden producir hemorragias retinianas, pero localizadas y unilaterales. Su prevalencia es baja y coexisten con hemorragias epidurales importantes, que desplazan la línea media cerebral y requieren de intervención quirúrgica urgente. A diferencia de lo que se observa en las hemorragias subaracnoideas, la aparición de hemorragias retinianas no parece depender de la altura del traumatismo.

En definitiva, debe ser cuestionada la historia de un traumatismo craneal por caída vertical en cualquier niño hasta dos años de edad que presente un hematoma subdural, hemorragias subaracnoideas aisladas o referidas a caídas de una altura inferior a 120cm, y/o hemorragias retinianas bilaterales. Ante estos casos, el maltrato físico debe ser la primera opción diagnóstica.

7.7. Limitaciones

- Este estudio se ha realizado con pacientes ingresados en un hospital de tercer nivel. El ser un centro sanitario de referencia explica que el 42.6% de los pacientes analizados por caídas hayan sido remitidos desde otros centros y que se incluyan casos de traumatismos craneales graves. Este hecho hace prever que la prevalencia de hemorragias retinianas e intracraneales en los casos de traumatismo craneal por caída vertical sea inferior a la detectada. Son muchos los niños menores de dos años que sufren un traumatismo craneal banal y, o bien no consultan al médico, o bien son dados de altas

directamente desde los diferentes servicios de urgencias de centros de asistencia primaria y hospitales de menor nivel de complejidad. Esta limitación del estudio, lejos de lo que a priori pudiera parecer un inconveniente, permite afianzar la idea de que todo niño con hemorragias retinianas bilaterales y difusas y/o subdurales cuya explicación inicial haya sido un traumatismo craneal por caída vertical debe ser objeto de un estudio riguroso con el fin de descartar maltrato.

- Nos hemos tenido que fiar de las explicaciones de los padres para la descripción de las caídas existiendo la posibilidad que en algún caso la causa fuera diferente, no obstante, no se han encontrado hallazgos clínicos desproporcionados a las explicaciones dadas y en los casos de lesiones graves se han realizado estudios exhaustivos para descartar otras posibles causas.
- Las alturas de las caídas son en su mayoría estimadas según mobiliario doméstico estándar pudiendo variar en unos pocos centímetros según el modelo. Asimismo, en los casos en que el niño no está acompañado por un adulto en el momento de la caída, la posición de la cabeza del niño se ha estimado según se le había visto situado en último instante, pudiendo variar, sobre todo en los niños más mayores.
- Existe un sesgo de verificación diagnóstica de lesión intracraneal en los niños con traumatismo craneal por caída con radiografía de cráneo normal, puesto que ésta excluye la realización de otras pruebas de imagen más específicas para su detección en niños con exploración anodina. Es por tanto posible que se haya subestimado la prevalencia

de lesión asintomática en los pacientes con radiografía normal. A este hecho ha de añadirse la dificultad de la ecografía para descartar hematomas subdurales / subaracnoideos pequeños o en determinadas localizaciones (zonas periféricas de la convexidad, áreas corticales y espacios extraaxiales)⁵⁹. Todo esto hace que la representatividad de la muestra para la detección de hematomas subaracnoideos / subdurales no sea tan alta como se hubiera deseado, ya que si sólo se consideraran los niños con tomografía computerizada (56), la estimación de la prevalencia sería menos precisa (del 3.6%, IC 95% (0.4-12.3%) para los hematomas subaracnoideos y hasta del 5.3% para los hematomas subdurales). Sin embargo, la irradiación de una tomografía axial computerizada¹⁶⁰ o el riesgo de la sedación en la RMN no compensan los improbables hallazgos de estos estudios en niños con traumatismos banales y buena evolución .

- El periodo de seguimiento de los niños que han sufrido un traumatismo craneal por caída es corto, por lo que las secuelas descritas podrían aumentar con el paso de los años (déficit en el aprendizaje, trastornos de conducta...)¹⁶¹.
- El hecho que la muestra de niños maltratados sea retrospectiva implica la posibilidad que algún caso mal codificado en la base de datos hospitalaria haya sido obviado.
- El pequeño tamaño de la muestra de niños maltratados hace que los intervalos de confianza calculados sean amplios. Sin embargo, la baja incidencia de este grave entidad, si no se ha infradiagnosticado, debe considerarse un dato positivo de nuestra sociedad.

8. CONCLUSIONES

8. CONCLUSIONES

a.

- Las caídas que más frecuentemente produjeron traumatismos craneales con necesidad de ingreso hospitalario, fueron las acontecidas desde el cochecito de paseo, la cama, la propia altura o el cambiador.
- En prácticamente el 25% de los casos existían medidas de protección diseñadas para prevenir estos accidentes, pero sólo el 5% de los cuidadores las utilizó de forma adecuada.

b.

- Los traumatismos craneales por caída se relacionaron con la existencia de hematomas epidurales y hemorragias retinianas unilaterales, así como con la de hemorragias subaracnoideas en precipitaciones de alturas elevadas ($\geq 120\text{cm}$).
- No se detectaron hematomas subdurales debidos a caídas accidentales, ni hemorragias retinianas sin la existencia de un hematoma epidural con efecto masa acompañante.
- Ni la superficie de impacto de la cabeza tras una caída, ni el hecho de que la caída fuera libre o por escaleras, condicionaron diferencias en la aparición de lesiones intracraneales y/o hemorragias retinianas.

c.

- Los hematomas subdurales, asociados o no a hemorragias retinianas, deben considerarse marcadores clínicos de maltrato físico en niños menores de dos años con traumatismo craneal atribuido a una caída accidental, y, por tanto, .desencadenar un estudio exhaustivo para descartarlo.

9. BIBLIOGRAFÍA

9. BIBLIOGRAFIA

1. Centre International de l'Enfance. Los niños víctimas de sevicias y maltratos. Documento para el Proyecto CII. París: Centre International de l'Enfance; 1980.
2. American Academy of Pediatrics: Committee on Child Abuse and Neglect. Shaken baby syndrome: rotational cranial injuries-technical report. Pediatrics 2001; 108: 206-10.
3. King WJ, MacKay M, Sirnick A; Canadian Shaken Baby Study Group. Shaken baby syndrome in Canada: clinical characteristics and outcomes of hospital cases. CMAJ 2003;168:155-9.
4. Duhaime AC, Alario AJ, Lewander WJ, Schut L, Sutton LN, Seidl TS, et al. Head injury in very young children: mechanisms, injury types, and ophthalmologic findings in 100 hospitalized patients younger than 2 years of age. Pediatrics 1992; 90: 179-85.
5. Caffey J. The whiplash shaken infant syndrome: manual shaking by the extremities with whiplash-induced intracranial and intraocular bleeding, linked with residual permanent brain damage and mental retardation. Pediatrics 1974; 54: 396-403.
6. Caffey J. On the theory and practice of shaking infants: its potential residual effects of permanent brain damage and mental retardation. Am J Dis Child 1972; 124: 161-9.
7. Alexander RC, Schor DP, Smith WL Jr. Magnetic resonance imaging of intracranial injuries from child abuse. J Pediatr 1986; 109: 975-79.

8. US Advisory Board on Child Abuse and Neglect. A Nation's Shame: Fatal Child Abuse and Neglect in the United States. Washington, DC: US Department of Health and Human Services 1995: Report No. 5.
9. Alexander R, Smith W, eds. Abusive Head Trauma: Proceedings of a Consensus Conference. Funded by Brain Trauma Foundation. Iowa City, IA: University of Iowa 1991.
10. Ludwig S, Warman M. Shaking baby syndrome: a review of 20 cases. *Ann Emerg Med* 1984; 13: 104-7.
11. Bruce DA, Zimmerman RA. Shaken impact syndrome. *Pediatr Ann* 1989; 18: 482-94.
12. Forbes BJ, Christian CW, Judkins AR, Kryston K. Inflicted childhood neurotrauma (shaken baby syndrome): ophthalmic findings. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2004;4: 80-8; quiz 105-6.
13. Chabrol B, Decarie JC, Fortin G. The role of cranial MRI in identifying patients suffering from child abuse and presenting with unexplained neurological findings. *Child Abuse Negl*. 1999;23:217-28.
14. Salehi-Had H, Brandt JD, Rosas AJ, Rogers KK. Findings in older children with abusive head injury: does shaken-child syndrome exist? *Pediatrics* 2006; 117: 1039-44.
15. Mierisch RF, Frasier LD, Braddock SR, Giangiacomo J, Berkenbosch JW. Retinal hemorrhages in an 8-year-old child: an uncommon presentation of abusive injury. *Pediatr Emerg Care* 2004; 20: 118-20.
16. Robert M. Reece, M.D. and Robert H. Kirschner, M.D. Shaken Baby Syndrome /Shaken Impact Syndrome. National Center on Shaken Baby Syndrome [en línea]. En:

http://www.dontshake.com/Audience.aspx?categoryID=8&PageName=SB_S_SIS.htm [Consulta: 06 de octubre de 2005].

17. Barlow KM, Minns RA. Annual incidence of shaken impact syndrome in young children. *Lancet* 2000; 356: 1571-2.
18. Biron D, Shelton D. Perpetrator accounts in infant abusive head trauma brought about by a shaking event. *Child Abuse Negl.* 2005; 29:1347-58.
19. Morad Y, Kim YM, Armstrong DC, Huyer D, Mian M, Levin AV. Correlation between retinal abnormalities and intracranial abnormalities in the shaken baby syndrome. *Am J Ophthalmol.* 2002;134: 354-9.
20. Feldman KW, Bethel R, Shugerman RP, Grossman DC, Grady MS, Ellenbogen RG. The cause of infant and toddler subdural hemorrhage: a prospective study. *Pediatrics* 2001; 108 : 636-46.
21. Dias MS, Smith K, DeGuehery K, Mazur P, Li V, Shaffer ML. Preventing abusive head trauma among infants and young children: a hospital-based, parent education program. *Pediatrics.* 2005;115: 470-7.
22. Geddes JF, Tasker RC, Hackshaw AK, Nickols CD, Adams GG, Whitwell HL, Scheimberg I. Dural haemorrhage in non-traumatic infant deaths: does it explain the bleeding in 'shaken baby syndrome'? *Neuropathol Appl Neurobiol.* 2003;29:14-22.
23. Gardner HB. Hypoxia leading to intracranial problems may be a retinal haemorrhage. *Neuropathol Appl Neurobiol.* 2004;30:192
24. LeFanu J, Edwards-Brown R. Subdural and retinal haemorrhages are not necessarily signs of abuse. *BMJ* 2004; 328: 767.
25. Miller M, Leestma J, Barnes P, Carlstrom T, Gardner H, Plunkett J, Stephenson J, Thibault K, Uscinski R, Niedermier J, Galaznik J. A sojourn

- in the abyss: hypothesis, theory, and established truth in infant head injury. *Pediatrics*. 2004;114:326.
- 26.**Harding B, Risdon RA, Krous HF. Shaken baby syndrome. *BMJ* 2004; 328: 720-1.
- 27.**Block RW. Fillers [letter].*Pediatrics* 2004; 113: 432.
- 28.**Day M. Just a little shake can kill a baby. *Daily Express* 2001.
- 29.**Geddes JF, Hackshaw AK, Vowles GH, Nickols CD, Whitwell HL. Neuropathology of inflicted head injury in children. I. Patterns of brain damage. *Brain* 2001; 124: 1290-8.
- 30.**Geddes JF, Hackshaw AK, Vowles GH, Nickols CD, Whitwell HL. Neuripathology of inflicted head injury in children. II. Patterns of brain damage. *Brain* 2001; 124: 1299-1306.
- 31.**Henderson M. Study finds even mild shaking can kill a baby. *The times*, 2001.
- 32.**Jaspan T, Griffiths D, McConachie S, Punt JAG. Neuroimaging for non-accidental head injury in childhood: a proposed protocol. *Clinical Radiology* 2003; 58: 44-53.
- 33.**Lucey JF. Fillers [letter].*Pediatrics* 2004; 113: 432-3.
- 34.**Punt J, Bonshek RE, Jaspan T, McConachie NS, Punt N, Ratcliffe JM. The 'unified hypothesis' of Geddes et al. is not supported by the data. *Pediatr Rehabil*. 2004;7:173-84.
- 35.**Richards PG, Bertocci GE, Bonshek RE, Giangrande PL, Gregson RM, Jaspan T, Jenny C, Klein N, Lawler W, Peters M, Rorke-Adams LB, Vyas H, Wade A. Shaken baby syndrome. *Arch Dis Child*. 2006;91:205-6.
- 36.**Coghalan A, Le Page M. Gently does it. *New Scientist* 2001; 4-5.

- 37.** American Academy of Ophthalmology. Shaken baby syndrome resources. [en línea]. En: http://www.aao.org/aao/education/shaken_baby.cfm. [Consulta: 05 de octubre de 2005].
- 38.** Gardner H. Correlation between retinal abnormalities and intracranial abnormalities in the shaken baby syndrome. *Am J Ophthalmol.* 2003;135: 745; author reply 746.
- 39.** Lancon J, Haines D, parent A. Anatomy of the shaken baby syndrome. *Anat Rec* 1998; 253: 13-8.
- 40.** Mc Cabe CF, Donahue SP. Prognostic indicators for vision and mortality in shaken baby syndrome. *Arch Ophthalmol* 2000; 118: 373-7.
- 41.** Buys YM, Levin AV, Enzenauer RW, Elder JE, Retinal findings after head trauma in infants and young children. *Ophthalmology* 1992; 99: 1718-23.
- 42.** Schloff S, Mullaney PB, Armstrong DC, Simantirakis E, Humphereys RP, Myseros JS, et al. Retinal findings in children with intracranial hemorrhage. *Ophtalmology* 2002; 109: 1472-6.
- 43.** de San Lazaro C, Harvey R, Ogden A. Shaking infant trauma induced by misuse of a baby chair. *Arch Dis Child* 2003; 88: 632-4.
- 44.** Kleinman PK. Diagnostic imaging in child abuse. Williams and Wilkins, 1987.
- 45.** Jenny C, Hymel KP, Ritzen A, Reinert SE, hay TC. Analysis of missed cases of abusive head trauma. *JAMA* 1999; 281: 621-6.
- 46.** Pascual-Castroviejo I, Pascual Pascual SI, Ruza-Tarrio F, Viano J, Garcia-Segura JM. Síndrome del niño zarandeado. Presentación de un caso con graves secuelas. *Rev Neurol.* 2001; 32: 532-5.

47. Johnson DL, Boal D, Baule R. Role of apnea in nonaccidental head injury. *Pediatr Neurosurg* 1995; 23: 305-10.
48. Willman KY, Bank DE, Senac M, Chadwick DL. Restricting the time of injury in fatal inflicted head injuries. *Child Abuse Negl* 1997; 21: 929-40.
49. Bechtel K, Stoessel K, Leventhal JM, Ogle E, Teague B, Laviates S, Banyas B, Allen K, Dziura J, Duncan C. Characteristics that distinguish accidental from abusive injury in hospitalized young children with head trauma. *Pediatrics* 2004; 114: 165-8.
50. Dias MS, Backstrom J, Falk M, Li V. Serial radiography in the infant shaken impact syndrome. *Pediatr Neurosurg* 1998; 29: 77-85.
51. Sinal SH, Ball MR. Head trauma due to child abuse: serial computerized tomography in diagnosis and management. *South Med J* 1987; 80: 1505-12.
52. Zimmerman RA, Bilaniuk LT, Bruce D, Schut L, Uzzell B, Goldberg HI. Computed tomography of craniocerebral injury in the abused child. *Radiology* 1979; 130: 687-90.
53. Duhaime AC, Gennarelli TG, Thibault LE, Bruce DA, Margulies SS, Wiser R. The shaken baby syndrome. A clinical, pathological and biomechanical study. *J Neurosurg* 1987; 66: 409-15.
54. Duhaime AC, Christian C, Moss E, Seidl T. Long-term outcome in infants with the shaking-impact syndrome. *Pediatr Neurosurg* 1996;24: 292-8.
55. Alexander R, Sato Y, Smith W, Bennett T. Incidence of impact trauma with cranial injuries ascribed to shaking. *Am J Dis Child*. 1990;144: 724-6.

56. Hadley MN, Sonntag VKH, Rekate HL, Murphy A. The infant wiplash-shake injury syndrome: a clinical and pathological study. *Neurosurgery* 1989; 24: 536-40.
57. Graupman P, Winston KR. Nonaccidental head trauma as a cause of childhood death. *J Neurosurg*; 104: 245-50.
58. Rivera F. Population-based study of fall injuries in children and adolescents resulting in hospitalization or death. *Pediatrics* 1993; 92: 61-63.
59. Datta S, Stoodley N, Jayawant S, Renowden S, Kemp A. Neuroradiological aspects of subdural haemorrhages. *Arch Dis Child*. 2005;90:947-51.
60. Sato Y, Yuh WT, Smith WL, Alexander RC, Kao SC, Ellerbroek CJ. Head injury in child abuse: evaluation with MR image. *Radiology* 1989; 173:653-7.
61. American Academy of pediatrics. Section on Radiology. Diagnostic imaging of child abuse. *Pediatrics*. 2000;105:1345-8.
62. Nimkin K, Kleinmann PK. Imaging of child abuse. *Pediatric Clinic of North America* 1997; 44: 615-35.
63. Ewing-Cobbs L, Kramer L, Prasad M, Canales DN, Louis PT, Fletcher JM, et al. Neuroimaging, physical, and developmental findings after inflicted and noninflicted traumatic brain injury in young children. *Pediatrics*. 1998;102:300-7.
64. Levin A. Ocular manifestations of child abuse. *Ophthalmol Clin North Am* 1990; 3: 249-64.

- 65.** Green MA, Lieberman G, Milroy CM, Parsons MA. Ocular and cerebral trauma in non-accidental injury in infancy: underlying mechanisms and implications for paediatric practice. *Br J Ophthalmol* 1996; 80: 282-7.
- 66.** Sun DT, Zhu XL, Poon WS. Non-accidental subdural haemorrhage in Hong Kong: incidence, clinical features, management and outcome. *Childs Nerv Syst.* 2006; 22:593-8.
- 67.** Tyagi AK, Willshaw HE, Ainsworth JR. Unilateral retinal haemorrhages in non-accidental injury. *Lancet* 1997; 349: 1224.
- 68.** Kivlin JD, Simons KB, Laxoritz A, Ruttum MS. Shaken-baby syndrome. *Ophthalmology* 2000; 107: 1246-54.
- 69.** Altman RL, Kutscher MO, Brand DA. The "Shaken-baby syndrome". *N Eng J Med* 1998; 339: 1329-30.
- 70.** Duhaime AC, Christian CW, Rorke LB, Zimmerman RA. Nonaccidental head injury in infants: the "shaken-baby syndrome". *N Eng J Med* 1998; 339: 1822-9.
- 71.** Wilkenson WS, Han DP, Rappley MD, Owings CL. Retinal hemorrhage predicts neurologic injury in the shaken baby syndrome. *Arch Ophthalmol* 1989; 107: 1472-4.
- 72.** Lantz PE, Sinal SH, Stanton CA, Weaver RG Jr. Perimacular retinal folds from childhood head trauma: case report with critical appraisal of current literature. *BMJ* 2004; 328: 754-6.
- 73.** Mills MD. Association of funduscopy lesions with fatal outcome in shaken-baby syndrome. *J AAPOS* 1998; 2: 67-71.
- 74.** Haviland J, Russell RI. Outcomes after severe non-accidental head injury. *Arch Dis Child* 1997; 77: 504-7.

- 75.** Matthews GP, Das A. Dense vitreous hemorrhages predict poor visual and neurological prognosis in infants with shaken baby syndrome. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1996; 33: 260-5.
- 76.** Williams DF, Swengel RM, Scharre DW. Posterior segment manifestations of ocular trauma. *Retina* 1995;10: 535.
- 77.** Meservy CJ, Towbin R, McLaurin RL, Myers PA, Ball W. Radiographic characteristics of skull fractures resulting from child abuse. *AJR Am J Roentgenol* 1987; 149: 173-5.
- 78.** Minns RA, Busuttill A. Four types of inflicted brain injury predominate. *BMJ* 2004; 328: 766.
- 79.** Kunen S, Hume P, Perret JN, Mandry CV, Patterson TR. Underdiagnosis of child abuse in emergency departments. *Acad Emerg Med* 2003; 10: 546.
- 80.** Alexander R, Crabbe L, Sato Y, Smith W, Bennett T. Serial abuse in children who are shaken. *Am J Dis Child* 1990; 144: 58-60.
- 81.** Kemp AM, Stoodley N, Cobley C, Coles L, Kemp KW. Apnoea and brain swelling in non-accidental head injury. *Arch Dis Child* 2003;88:472-6.
- 82.** Raj A. Correlation between retinal abnormalities and intracranial abnormalities in the shaken baby syndrome. *Am J Ophthalmol.* 2003;136: 773; author reply 773 -4.
- 83.** Heymel KP, Hall CA. Diagnosing pediatric head trauma. *Pediatric Annals* 2005; 338-70.
- 84.** Keenan HT, Runyan DK, Marshall SW, Nocera MA, Merten DF. A population-based comparison of clinical and outcome characteristics of

- young children with serious inflicted and noninflicted traumatic brain injury. *Pediatrics*. 2004;114: 633-9.
- 85.** Reece RM, Sege R. Childhood head injuries. Accidental or inflicted? *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154: 11-5.
- 86.** Johnson DL, Braun D, Friendly D. Accidental head trauma and retinal hemorrhage. *Neurosurgery* 1993; 33:231-4.
- 87.** OMS. Los accidentes en la infancia. Informe técnico 118. Ginebra: organización Mundial de la Salud, 1957.
- 88.** DiScala C, Sege R, Li G, Reece RM. Child abuse and unintentional injuries: a ten-year retrospective. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154: 16-22.
- 89.** Park SH, Cho BM, Oh SM. Head injuries from falls in preschool children. *Yonsei Med J*. 2004;45:229-32.
- 90.** Dedoukou X, Spyridopoulos T, Kedikoglou S, Alexe DM, Dessypriss N, Petridou E. Incidence and risk factors of fall injuries among infants. A study in Greece. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004; 158: 1002-6.
- 91.** Casani Martínez C, Morales Suárez-Varela M. Accidentes infantiles relacionados con el descanso nocturno: cama, cuna y litera. *Acta Pediátrica Española* 2002; 60: 50-6.
- 92.** Vinchon M, Defoort-Dhellemmes S, Desurmont M, Dhellemmes P. Accidental and nonaccidental head injuries in infants: a prospective study. *J Neurosurg*. 2005; 102: 380-4.
- 93.** Christian CW, Taylor AA, Hertle RW, Duhaime AC. Retinal hemorrhages caused by accidental household trauma. *J Pediatr* 1999; 135: 125-7.

94. Warrington SA, Wright CM, ALSPAC Study Team. Accidents and resulting injuries in premobile infants: data from the ALSPAC study. *Arch Dis Child* 2001; 85: 104-7.
95. Geddes JF, Plunkett J. The evidence base for shaken baby syndrome. *BMJ* 2004; 328: 719-20.
96. Reece RM. The evidence base for shaken baby syndrome. Response to editorial from 106 doctors. *BMJ* 2004; 328: 1316-7.
97. Luender GT. Retinal hemorrhages in accidental and nonaccidental injury. *Pediatrics*. 2005; 115: 192.
98. Lantz P. Junk science and glass houses. *Pediatrics* 2004; 114: 330.
99. Coats DK, Lynch RE, Christian CW, Duhaime AC. Retinal hemorrhages and accidental household trauma. *J Pediatr* 2000; 136: 565-6.
100. Tarantino CA, Dowd MD, Murdock TC. Short vertical falls in infants. *Pediatr Emerg Care*. 1999;15:5-8.
101. Plunkett J. Fatal pediatric head injuries caused by short-distance falls. *Am J Forensic Med Pathol* 2001; 22:1-12.
102. Root I. Head injuries from short distance falls. *Am J Forensic Med Pathol*. 1992;13:85-7.
103. Tzioumi D, Oates RK. Subdural hematomas in children under 2 years. Accidental or inflicted? A 10-year experience. *Child Abuse Negl*. 1998; 22: 1105-12.
104. Lyons TJ, Oates RK. Falling out of bed: a relatively benign occurrence. *Pediatrics*. 1993; 92:125-7.
105. Williams RA. Injuries in infants and small children resulting from witnessed and corroborated free falls. *J Trauma* 1991; 31:1350-2.

106. Billmire M, Myers PA. Serious head injury in infants: Accident or abuse? *Pediatrics* 1985; 75; 340-2.
107. Morris MW, Smith S, Cressman J, Ancheta J. Evaluation of infants with subdural hematoma who lack external evidence of abuse. *Pediatrics*. 2000;105: 549-53.
108. Hospital Sant Joan de Déu. Universitat de Barcelona. Memoria de actividad 2005. En: <http://www.hsjdbcn.org/memoria> [Consulta: 28 de setiembre de 2006].
109. CIM-9-MC: classificació internacional de malalties: 9a revisió: modificació clínica. 5a ed. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Salut: Pòrtic, 2005.
110. García García JJ, Casano P, Luaces C, Cardona E. Pauta de actuación ante el traumatismo craneoencefálico leve-moderado en el servicio de urgencias. Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona. 2002.
111. Levin AV. The ocular findings in child abuse. In: *Focal Points: Clinical Modules for Ophthalmologists*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 1998:16: 7.
112. Kaur B, Taylor D. Retinal haemorrhages. *Arch Dis Child* 1990; 65: 1369-72.
113. Kaur B, Taylor D. Fundus hemorrhages in infancy. *Surv Ophthalmol*. 1992; 37:1-17.
114. Palomeque A, POs-Odena M. Afecciones vasculares. En: Cruz M. *Tratado de Pediatría*. 9ª ed. Barcelona: Ediciones Ergon, 2006; p. 1918-1923.

- 115.** Gil Alonso F, Cabré A. El crecimiento natural de la población española y sus determinantes En: Dinámica de la población en España. Cambios demográficos en el último cuarto del siglo XX. Madrid. Síntesis. 1996.
- 116.** Generalitat de Catalunya. Població. Per sexes i grups d'edat. Cens de població 1991 i 2001. Catalunya. [en línea]. En: <http://www.gencat.net/icdona/estadistica/demografia1.pdf> [Consulta: 28 de julio de 2006].
- 117.** Generalitat de Catalunya. Població. Anuari estadístic de Catalunya. [en línea]. En: http://www.idescat.net/cat/idescat/publicacions/anuari/aec_pdf/aec-cap2.pdf [Consulta: 28 de julio de 2006].
- 118.** Pou J, Luaces C. Accidentes e intoxicaciones. En: Cruz M. Tratado de pediatría. 9ªed. Madrid: Ediciones Ergon 2006; p. 2071-89.
- 119.** Holsti M, Kadish HA, Sill BL, Firth SD, Nelson DS. Pediatric closed head injuries treated in an observation unit. *Pediatr Emerg Care.* 2005;21:639-44.
- 120.** Lehman D, Schonfeld N Falls from heights: a problem not just in the northeast. *Pediatrics.* 1993;92:121-4.
- 121.** Generalitat de Catalunya. Residents estrangers a Catalunya. Per lloc de procedència i sexe. [en línea]. En: <http://www.gencat.net/icdona/estadistica/immigra1.pdf> [Consulta: 28 de julio de 2006].
- 122.** Blendon JR, Jovell AJ, DesRoches CM, Navarro MD, Fleishfresser C, Fernández L, et al. Confianza en el Sistema Nacional de Salud. Resultados del Estudio Español. Abril 2006. [en línea]. En:

http://www.fbjoseplaporte.org/docs/trust_spanish_hcs.pdf [Consulta: 03 de noviembre de 2006].

- 123.** Generalitat de Catalunya. La situació actual. Mapa de llars d'infants de Catalunya 2004-2008. [en línea]. En: http://www.gencat.net/educacio/depart/pdf/mapa_llars/04-situacio%20actual.pdf. [Consulta: 03 de agosto de 2006].
- 124.** Nagaraja J, Menkedick J, Phelan KJ, Ashley P, Zhang X, Lanphear BP. Deaths from residential injuries in US children and adolescents, 1985-1997. *Pediatrics*. 2005;116:454-61.
- 125.** Gassier, J. Manual del desarrollo psicomotor del niño. 2ª Ed. Barcelona: Ediciones Masson, 1990.
- 126.** American Academy of Pediatrics, Committee on injury and poison prevention. Injuries associated with infant walkers. *Pediatrics*. 1995; 95: 778-80.
- 127.** Chiaviello CT, Christoph RA, Bond GR. Infant walker-related injuries: a prospective study of severity and incidence. *Pediatrics* 1994; 93: 974-6.
- 128.** Coats TJ, Allen M. Baby walker related injuries: a continuing problem. *Arch Emerg Med* 1991; 8: 52-5.
- 129.** Mayr J, Jaisl M, Purtscher K, Noeres H, Schimpl G, Fasching G. baby walkers: an underestimated hazard for our children? *Eur J Pediatr* 1994; 153: 531-4.
- 130.** Marcella S, McDonald B. The infant walker: an unappreciated household hazard. *Conn Med* 1990; 54: 127-9.

- 131.** Shields BJ, Smith GA. Success in the prevention of infant walker-related injuries: an analysis of national data, 1990-2001. *Pediatrics* 2006; 117: 452-9.
- 132.** Smith GA, Bowman MJ, Luria JA, Shields BJ. Babywalker-related injuries continue despite warning labels and public education. *Pediatrics* 1997; 100: 1-5.
- 133.** Partington MD, Swanson JA, Meyer FB. Head injury and the use of baby walkers: a continuing problem. *Ann Emerg Med* 1991; 20: 652-4.
- 134.** Tharp M, Rosenkranz T. U.S. government should ban baby walkers. Canadian ban applauded. [en línea]. En: http://www.aap.org/advocacy/washing/ban_baby_walkers.htm. [Consulta: 12 de enero de 2006].
- 135.** Waldie P. Ottawa bans hazardous baby walkers. Bell Globomedia Publishing Inc; 2004.
- 136.** Cherney E. Canada bans baby walkers, citing dangers. *The Wall Street Journal* 2004; April 8: D3.
- 137.** ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO SOBRE ACCIDENTES INFANTILES EN NUESTRO MEDIO. Diseño y aplicación de un registro hospitalario del niño accidentado. Encuesta de seguridad aplicada al entorno familiar. Ana Concheiro Guisán. Leída el 17 Diciembre 2004. Directores Jiménez y Pou.
- 138.** Gruskin KD, Schutzman SA. Head trauma in children younger than 2 years: are there predictors for complications? *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1999; 153:15-20. Erratum in: *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999;153:453.

139. Schutzman SA, Greens DS. Pediatric minor head trauma. *Ann Emerg Med* 2001; 37: 65-74.
140. Quayle KS, Jaffe DM, Kuppermann N, Kaufman BA, Lee BC, Park TS, McAlister WH. Diagnostic testing for acute head injury in children: when are head computed tomography and skull radiographs indicated? *Pediatrics* 1997; 99:E11 (1-8).
141. Dunning J, Batchelor J, Stratford-Smith P, Teece S, Browne J, Sharpin C et al. A meta-analysis of variables that predict significant intracranial injury in minor head trauma. *Arch Dis Child* 2004; 89: 653-9.
142. Greenes DS, Schutzman SA. Occult intracranial injury in infants. *Ann Emerg Med* 1998;32:680-6.
143. Greenes DS, Schutzman SA. Infants with isolated skull fracture: what are their clinical characteristics, and do they require hospitalization? *Ann Emerg Med* 1997;30:253-9.
144. Shane SA, Fuchs SM. Skull fractures in infants and predictors of associated intracranial injury. *Pediatr Emerg Care* 1997; 13:198-203.
145. Greenes DS, Schutzman SA. Clinical indicators of intracranial injury in head-injured infants. *Pediatrics*. 1999; 104: 861-7.
146. Boran BO, Boran P, BARut N, Akgun C, Celikoglu E, Bozbuga M. Evaluation of mild head injury in a pediatric population. *Pediatr Neurosurg* 2006; 42: 203-7.
147. Bello Pedrosa O, Prego Petit J, Stewart Davies J, Robuschi Lestouquet F. Tratamiento del traumatismo craneoencefálico aislado leve. Estudio multicéntrico. *An Pediatr (Barc)*. 2006; 65: 44-50.

148. Schutzman SA, Barnes PD, Mantello M, Scott RM. Epidural hematomas in children. *Ann Emerg Med.* 1993; 22: 535-41.
149. Shugerman RP, Paez A, Grossman DC, Feldman KW, Grady MS. Epidural hemorrhage: is it abuse? *Pediatrics* 1996;97:664-8.
150. Schunk JE, Rodgerson JD, Woodward GA. The utility of head computed tomographic scanning in pediatric patients with normal neurologic examination in the emergency department. *Pediatr Emerg Care.* 1996;12:160-5.
151. Ros SP, Ros MA. Should patients with normal cranial CT scans following minor head injury be hospitalized for observation? *Pediatr Emerg Care.* 1989; 5: 216-8.
152. Jayawant S, Rawlinson A, Gibbon F, Price J, Schulte J, Sharples P, Sibert JR, Kemp AM. Subdural haemorrhages in infants: population based study. *BMJ.* 1998; 317: 1558-61.
153. Loh JK, Lin CL, Kwan AL, Howng SL. Acute subdural hematoma in infancy. *Surg Neurol.* 2002; 58: 218-24.
154. Lallier M, Bouchard S, St-Vil D, Dupont J, Tucci M. Falls from heights among children: a retrospective review. *J Pediatr Surg.* 1999;34:1060-3.
155. Meller JL, Shermeta DW. Falls in urban children. A problem revisited. *Am J Dis Child.* 1987;14:1271-5.
156. Musemeche CA, Barthel M, Cosentino C, Reynolds M. Pediatric falls from heights. *J Trauma.* 1991; 31:1347-9.
157. Levin AV. Retinal haemorrhages and child abuse. In: David TJ, ed. recent *Advances in Paediatrics.* New York: Churchill Livingstone, 2000; vol. 18, 151-219.

- 158.** Billotte C, Lecoq PJ, Sostenes C, et al. A propos syndrome de Terson's et d'un cas post-traumatique chez le nourrisson. Bull Soc Ophtalmol Fr 1988: 11-4.
- 159.** Weingeist TA, Goldman EJ, Folk JC, et al. Terson's syndrome . Clinicopathologic correlations. Ophthalmology 1986; 93: 1435-42.
- 160.** National Cancer Institute. Radiation Risks and Pediatric Computed Tomography (CT): A Guide for Health Care Providers. [en línea]. En: <http://www.cancer.gov/cancerinfo/causes/radiation-risks-pediatric-CT> [Consulta: 16 de octubre de 2006].
- 161.** Barlow KM, Thomson E, Johnson D, Minns RA. Late Neurologic and Cognitive Sequelae of Inflicted Traumatic Brain Injury in Infancy. Pediatrics 2005; 116:174-85.

10. ANEXOS:
HOJAS DE RECOGIDA DE DATOS

10.1. Anexo 1. Hoja de recogida de datos: caídas en menores de 2 años

Datos de filiación y otros relativos al paciente

- o Fechas: Nacimiento: ___/___/___ Ingreso:___/___/___ (__:__h) Alta:___/___/___ (__:__h)
- o Sexo: - Masculino - Femenino
- o Número de hijo: - Total de hermanos:
- o Origen de los padres:
- España - Inmigrante (especificar): - Extranjero (estaban de vacaciones; especificar):
- o Etnia / Raza:
- Caucásica - Negra - Asiática - Hispana - Otra (especificar):

Datos de las circunstancias de la caída

- o Hora de la caída:
- o Lugar en dónde caen:
- Casa - Guardería - Calle
- Parque infantil - Centro comercial - Otros (especificar):
- o Por dónde caen:
- Caída libre - Escaleras - No saben
- o Sitio desde dónde ha caído
- Ha tropezado al caminar (propia altura) - De los brazos del cuidador
- De la cuna - Cama
- De una litera - Carro del supermercado
- De un sofa / sillón - De una mesa
- De las escaleras: *¿cuántas?
- De la trona: * ¿iba atado? sí / no - Del columpio: * ¿estaba en marcha? sí / no
- Del cochecito: * ¿iba atado? sí / no * ¿estaba en marcha? sí / no
- Del "cuco": *¿estaba en marcha? sí / no
- Del triciclo / bicicleta: * ¿llevaba casco? sí/ no * ¿estaba en marcha? sí / no
- Del andador: en marcha / quieto - Del cambiador
- Desde posición sentado en el suelo - De los brazos de otro niño
- De un muro / pared / piso (ventana) - Otro (especificar):

- o Altura estimada de la caída (en metros):
- o Superficie de impacto
 - Blanda (ej. Colchón) - Dura lisa (ej. Suelo) - Dura angulosa (ej. Bordillo acera)
- o Vigilancia existente
 - o el niño estaba solo
 - o estaba acompañado de otros niños
 - o estaba acompañado de un adulto
- o Tiempo transcurrido entre caída y 1ª consulta (en horas):
- o Evaluación inicial: - HSJD - Remitido

Clínica

- o Síntomas:
 - No - focalidad neurológica si / no
 - pérdida inicial de conciencia si / no - alteración conciencia persistente si / no
 - convulsión si / no - vómitos si / no
 - letargia si / no - irritabilidad si / no
 - otros (especificar):
- o Signos de fractura
 - No - Signos de fractura basilar (hemotímpano...) si / no
 - Crepitación / fractura palpable si / no - Cefalohematoma si / no
- o Consecuencias de la caída
 - TCE puro
 - Otras lesiones (especificar):

Datos sobre el diagnóstico y gravedad de las lesiones presentadas

- o Lugar de ingreso: - planta
 - UCI: no si: ____ hs; ¿Por qué? _____
- o Resultado radiografía de cráneo
 - no realizada - normal - fractura: lineal / deprimida; única / múltiple; ¿qué hueso?:
- o Resultado del fondo de ojo
 - No realizado
 - Normal

- Hemorragia retiniana
 - o Localización
 - o Tpo en resolverse
- Otras lesiones oculares (especificar)
- o Resultado del TAC craneal
 - no realizado - normal - alterado (especificar):
- o Otras pruebas de imagen:
 - Ecografía craneal: - no realizada - normal - alterada (especificar):
 - RMN craneal: - no realizada - normal - alterada (especificar):
 - Serie esquelética: - no realizada - normal - alterada (especificar):
 - Gammagrafía ósea: - no realizada - normal - alterada (especificar):
- o Resultado p. de coagulación: - no realizadas - normales - alteradas (especificar):
- o Estudio de maltrato por la UFAM: - no - sí, confirmado - sí, no confirmado
- o Tto médico inicial: - no - si (especificar)
- o Tto quirúrgico inicial: - no - si (especificar)
- o Deterioro posterior al ingreso / nuevos ttos de UCIAS - no - si (especificar)
- o Secuelas al alta: - no - si (especificar)

10.2. Anexo 2. Hoja de recogida de datos: maltrato físico en menores de 2 años

Datos de filiación y otros relativos al paciente

- Fechas:
 - Nacimiento: ___/___/___
 - Ingreso: ___/___/___
 - Alta: ___/___/___
- Sexo: - Masculino - Femenino

Datos de la valoración inicial

- Motivo de consulta:
 - hematomas / contusiones si / no - quemaduras si / no
 - pérdida inicial de conciencia si / no - alteración conciencia persistente si / no
 - convulsión si / no - focalidad neurológica si / no
 - letargia si / no - irritabilidad si / no
 - vómitos si / no - impotencia funcional extremidad si / no
 - macrocefalia si / no - otros: _____

Datos para el diagnóstico de maltrato

- Fondo de ojo
 - Normal
 - Hemorragia retiniana
 - Localización _____
 - Otras lesiones oculares, especificar: _____
- Estudio neuroimagen:
 - Ecografía craneal
 - no realizado - normal
 - alterado (especificar): _____
 - TAC
 - no realizado - normal
 - alterado (especificar): _____

