

W. Reith<sup>1</sup> · T. Rohrer<sup>2</sup> · F. Ahlhelm<sup>1</sup> · P. Papanagiotou<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie,  
 Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar

<sup>2</sup> Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie,  
 Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar

# Shaken-baby-Syndrom

**Das Shaken-baby-Syndrom (SBS) oder Schütteltrauma des Säuglings (Synonyme: „shaken infant syndrome“, „whiplash shaken infant“, „shake impact trauma“, „shake slam trauma“) beschreibt die Konstellation von Anzeichen und Symptomen, die von einem massivsten, gewalt-samen Hin- und Herschütteln des an den Oberarmen gehaltenen Kindes herrühren. Beim Shaken-baby-Syndrom findet man neben subduralen Hämatomen ausgeprägte retinale Blutungen und schwere prognostisch ungünstige diffuse Hirnschäden, hervorgerufen durch das schwere Schütteln des Säuglings. Das SBS erfordert in seiner vollen Ausprägung massivstes, heftiges, gewaltsames Hin- und Herschütteln des Kindes, was zu unkontrolliertem Umherrotieren des kindlichen Kopfes führt.**

## Klinisches Bild

### Symptome

Die klinischen Symptome umfassen

- Irritabilität,
- Trinkschwierigkeiten,
- Somnolenz,
- Apathie,
- zerebrale Krampfanfälle,
- Apnoe,
- Temperaturregulationsstörungen und
- Erbrechen durch Hirndruck.

Leichtere Symptome des SBS werden häufig nicht diagnostiziert, die Dunkelziffer ist wahrscheinlich viel höher. Nach einer amerikanischen Arbeit sind 80% der To-

desfälle an Gehirnverletzungen im Säuglingsalter auf Misshandlungen zurückzuführen, sie stellen insgesamt die häufigste misshandlungsbedingte Todesursache dar. Vor allem subdurale Hämatome ohne adäquate Erklärungen durch die Angehörigen sind generell verdächtig auf ein nichtakzidentelles Trauma.

Als Ursache einer schweren Pathologie bei Säuglingen wurde das Schütteltrauma im Jahre 1971 von Guthkelch [1] erstmals beschrieben. Der englische Begriff „whiplash“, Peitschenschnur oder -hieb, beschreibt treffend den pathologischen Mechanismus. Erst nachdem Caffey [2] im Jahr 1972 weitere Fälle beschrieben hatte, wurde das Krankheitsbild zur Kenntnis genommen. Im gleichen Atemzug genannt wird das Shaken-impact-Syndrom, bei dem der Kopf des Säuglings beim Schütteln zusätzlich auf ein hartes Objekt aufschlägt.

## Ätiologie

Ausschlaggebend für das Zustandekommen eines Schütteltraumas ist, dass das Opfer seinen Kopf durch eigene Muskelkraft nicht genügend stabilisieren kann, was physiologischerweise bei Säuglingen und Kleinkindern der Fall ist. Der Kopf macht ungefähr 15% des Körpergewichts aus und kann durch die noch nicht komplett ausgebildete Nackenmuskulatur nicht gehalten werden. In der Regel werden die Säuglinge und Kleinkinder dabei am Thorax oder an den Oberarmen gehalten und in sagittaler Richtung geschüttelt. Dabei fällt der Kopf nach vorne und hinten und wird jeweils in der Extremposition abrupt gebremst. Als schädigender

Mechanismus werden rotatorische Kräfte, die einerseits Gewebeschichten innerhalb des Gehirns gegeneinander verschieben und andererseits zum Abriss von Brückenvenen zwischen Schädelkalotte und Gehirn führen, angesehen. Der Mechanismus verursacht intrazerebrale Blutungen. Der Abriss der Brückenvenen führt in der Regel zu typischen Subduralhämatomen.

Das Durchschnittsalter der Betroffenen liegt bei ungefähr 5 Monaten, das Verhältnis von Knaben zu Mädchen beträgt 3:2. Weibliche Eltern wurden in 50% der Fälle als Verursacher identifiziert, Partner der Mutter und Babysitter in je 17%.

## Retinablutungen

Die Rotationskräfte bewirken ebenfalls die typischen Retinablutungen, die eine entscheidende Bedeutung für die Diagnostik des Schütteltraumas haben. Beim Schütteltrauma kommt es fast nie zu Läsionen der Halswirbelsäule und des Rückenmarks, was wohl daran liegt, dass in diesem Alter diese Strukturen noch eine große Elastizität besitzen [3, 4, 5, 6]. Von geständigen Täterinnen und Tätern von Schütteltraumen ist bekannt, dass erhebliche Kräfte aufgewendet werden müssen, um diese Schädigung des Gehirns hervorzurufen. Einige wenige Auslenkungen des Kopfs in der Extremposition können allerdings schon zu diesen massiven Schädigungen führen. Ein sanftes Schütteln eines Kindes zwecks Beruhigung führt zu keinen zerebralen Schädigungen.

Ursache der Retina- und Glaskörperblutungen sind rotationsbedingte Scherkräfte. Andere heftige Krafteinwirkungen auf den Schädel oder das Gehirn wie Ver-

kehrsunfälle und intrakranielle Druckerhöhung, z. B. bei lang dauernder kardiopulmonaler Reanimation, führen praktisch nie zu Retinablutungen, und wenn, nur am kaudalen Pol des Bulbus, während Retinablutungen nach einem Schütteltrauma bis vor dem Äquator des Bulbus nachweisbar sind [7, 8].

### Mögliche Fehldiagnosen

Dennoch kann die klinische Symptomatik bei weniger ausgeprägten Fällen unspezifisch sein und führt nach einigen Untersuchungen in über 30% der Fälle zu Fehldiagnosen wie Irritabilität, Enteritis, Infekt, Sepsis etc. [9]. Dazu dürfte eine unbekannte Anzahl subklinisch geschüttelter Säuglingen zählen, die nie als solche diagnostiziert werden, aber dennoch ihren Anteil an späteren Entwicklungsstörungen und Behinderungen unklarer Genese haben. Die bei SBS auftretenden häufigen Symptome Krampfanfälle, Bewusstseinsveränderungen sowie Apnoe sind unspezifisch und können auch durch Unfälle oder internistische Krankheitsbilder bedingt sein.

### Diagnosestellung

Manchmal allerdings existiert eine entsprechende Anamnese über den Unfallhergang oder es sind zusätzliche Symptome wie Fieber bei Sepsis/Meningitis vorhanden. Die Glutarazidurie ist eine seltene, aber wichtige Differenzialdiagnose, da sowohl subdurale Hygrome als auch die erwähnten zerebralen Symptome vorhanden sein können. Das Vorhandensein der oben genannten Symptome ohne entsprechenden Unfallmechanismus ist die erste Differenzialdiagnose des Schütteltraumas. Bei der klinischen Untersuchung fällt auf, dass weitere pathologische Befunde, insbesondere kleine Prellmarken am Kopf, nachweisbar sind. Gelegentlich können Hämatome im Bereich der Oberarme und des Thorax festgestellt werden. Die Diagnose ergibt sich durch die bis in den vorderen Bulbusabschnitt reichende uni- oder bilaterale Retinablutung. Diese kann durch die indirekte Funduskopie erfasst werden und ist praktisch pathognomonisch für ein Schütteltrauma. In der Bildgebung zeigen sich im CT oder MRT

subdurale Hämatome und hypoxische ischämische Hirnläsionen. In den T2\*-w-Sequenzen zeigen sich oft typische kleine stippchenförmige Signalabweichungen, die kleinen diffusen axonalen Scherverletzungen entsprechen.

Die Diagnose des SBS wird durch die typische Symptomkonstellation gestellt, wobei das Fehlen einer retinalen Blutung die Diagnose nicht ausschließt. Oft sind nur subtile Hinweise wie leichte Prellungen oder Schürfwunden des behaarten Kopfes, Griffmarken an Thorax oder Oberarmen und anderen Prädilektionsstellen einer Kindesmisshandlung zu finden.

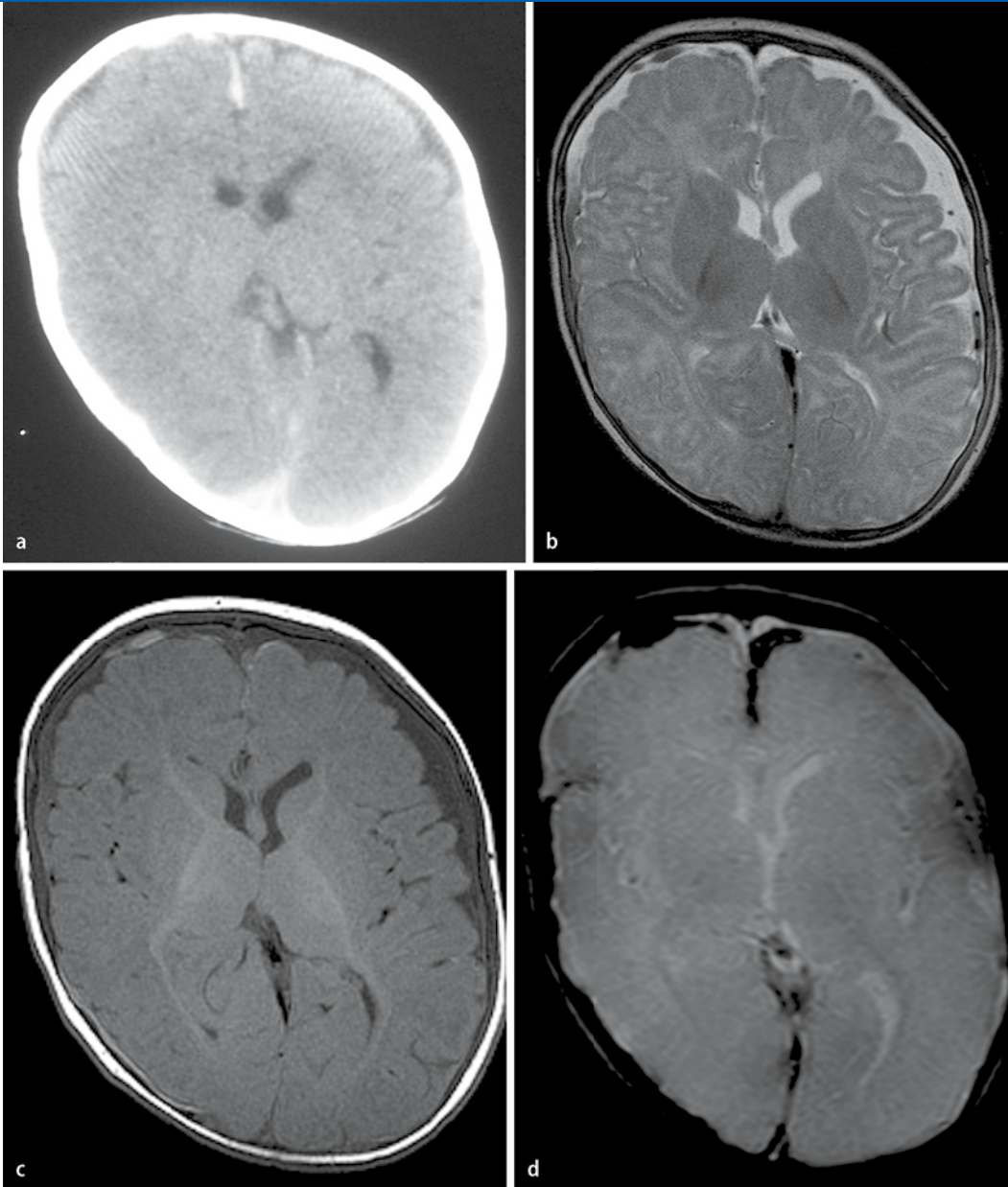
Häufig erfolgt zunächst eine CT-Bildgebung (■ **Abb. 1a**). Aufgrund der höheren Sensitivität ist jedoch zusätzlich eine MRT (■ **Abb. 1b–d**), wenn nicht sogar primär durchzuführen. Vorsicht ist allerdings geboten mit der vorschnellen Zuordnung subduraler Hämatome unterschiedlicher Densität, insbesondere im CCT, in frischere und ältere Hämatome. Neure Untersuchungen haben gezeigt, dass diese zeitgleich entstanden sein können [10]. Grundsätzlich sollte bei allen Verdachtsfällen auf eine SBS oder eine Misshandlung generell ein Röntgen-Knochen-Screening erfolgen [3]. Labor und Funktionsuntersuchungen haben nur einen begrenzten Stellenwert und dienen neben dem Ausschluss einer Gerinnungsstörung eher der Einschätzung der Schwere der vorliegenden Verletzung bzw. dem Screening auf abdominelle Begleitverletzungen.

### Prognose

Etwa 1/4 der Kinder stirbt innerhalb von Tagen bis Wochen nach dem SBS. Aus der diffusen Parenchymschädigung, die wie die ischämischen Schäden sowohl lokal als auch generalisiert auftreten können und den Folgen erhöhten Hirndrucks durch ein Hirnödem kommt es jedoch bei den Überlebenden in 75% der Fälle zu Langzeitschäden mit körperlicher Behinderung, Beeinträchtigung des Hörens, Sehstörungen bis zur Blindheit, Epilepsie und geistiger Behinderung bzw. einer Kombination dieser Zustände. In den USA ist das SBS in den ersten beiden Lebensjahren die häufigste Todesursache

Hier steht eine Anzeige.

 Springer



**Abb. 1** ◀ **a** CT eines 6 Wochen alten Säuglings, der angeblich vom Wickeltisch gefallen ist. Auffällig sind die Hyperdensität links frontal, einer subduralen Blutung entsprechend, sowie Blutauflagerungen auf dem Tentorium und im vorderen Interhemisphärenspalt. **b** MRT – in den T2w-Sequenzen stellt sich die subdurale Blutung links frontal hypointens dar, v. a. im Bereich der Silvischen Fissur zeigen sich frische Blutanteile. **c** In den T1w-Sequenzen stellt sich das Blut isointens zum Hirnparenchym dar. **d** Die T2\*w-Sequenzen sind sehr sensitiv für Suszeptibilität und zeigen bereits kleinste Veränderungen, hier die Blutung links frontal, im vorderen Interhemisphärenspalt, auf dem Tentorium und links frontotemporal

bei Kindern. Auch nach zunächst symptomarmem Verlauf sind noch nach Jahren Spätfolgen in Form von Verhaltensstörungen, kognitiven Defiziten, Spätepilepsien und anderen Entwicklungsauffälligkeiten beschrieben [11]. Für die oft schlechte Prognose bzgl. des Visus sind weniger die lokalen Schäden der Retina oder des Glaskörpers verantwortlich, sondern hauptsächlich die beschriebenen neuronalen Schäden durch diffuse axonale oder ischämische Schäden in der Sehbahn und Sehrinde und eine oft zusätzlich zu beobachtende Optikusatrophie. Es wird davon ausgegangen, dass in bis zu 30% der Fälle es sich um repetitive Traumata handelt.

Beim sog. Tin-ear-Syndrom wird der Kopf des Kindes durch eine Ohrfeige in die axonale Rotation versetzt. Dann kann es zu einem isolierten Hämatoms des Ohrs, einem ipsilateralen subduralen Hämatom, retinalen Blutungen und einem Hirnödem bzw. diffusen axonalen Schädigungen analog des SBS kommen [12].

### Fallbeispiel

Stationäre Aufnahme wegen einem ersten zerebralen Krampfanfall vor 4 Tagen. Nach Angaben des Vaters habe er das Kind zum Füttern fertig gemacht. Im weiteren Verlauf sei der Säugling für 2–3 min bewusstlos gewesen und habe im Anschluss

ca. 30 min lang nicht adäquat reagiert. Laborchemisch fanden sich keine Auffälligkeiten, die Liquorpunktion war unauffällig. In der Schädelsonographie fanden sich erweiterte Liquorräume, in der MRT Hygrome beidseits. EKG und EEG blieben unauffällig. Seit dem Aufnahmetag seien zusätzlich Fieber und dünne Stühle aufgetreten.

Nach den Angaben von Mutter und Oma sei der Säugling „ein sehr unruhiges Kind“, weine viel und schlafe nur wenig (oft nur 5–10 min). Die Mutter habe deswegen die Oma in der letzten Woche vermehrt angerufen und um Rat gefragt.

W. Reith · T. Rohrer · F. Ahlhelm · P. Papanagiotou  
**Shaken-baby-Syndrom**

### Zusammenfassung

Das Shaken-baby-Syndrom (SBS) oder Schütteltrauma des Säuglings beschreibt die Koinzidenz subduraler Hämatome, retinaler Blutungen und prognostisch ungünstiger, diffuser Hirnschäden durch heftiges Schütteln eines Säuglings. Die klinischen Symptome umfassen Irritabilität, Trinkschwierigkeiten, Somnolenz, Apathie, zerebrale Krampfanfälle, Apnoe, Temperaturregulationsstörungen und Erbrechen durch Hirndruck. Leichtere Symptome des SBS werden häufig nicht diagnostiziert, die Dunkelziffer ist wahrscheinlich viel höher. Die Diagnose des SBS wird durch die typische Symptomkonstellation gestellt, wobei das Fehlen einer retinalen Blutung die Diagnose nicht ausschließt. In der Regel werden die Säuglinge und Kleinkinder dabei am Thorax oder an den Oberarmen gehalten und in sagittaler Richtung geschüttelt. Dabei fällt der Kopf nach vorne und hinten und

wird jeweils in der Extremposition abrupt gebremst. Als schädigender Mechanismus werden rotatorische Kräfte, die einerseits Gewebeschichten innerhalb des Gehirns gegeneinander verschieben und andererseits zum Abriss von Brückenvenen zwischen Schädelkapsel und Gehirn führen, angesehen. Die Prognose ist schlecht, etwa 1/4 der Kinder stirbt innerhalb von Tagen bis Wochen nach dem SBS. Bei den Überlebenden kommt es in 75% der Fälle zu Langzeitschäden mit körperlicher Behinderung, Beeinträchtigung des Hörens, Sehstörungen bis zur Blindheit, Epilepsie und geistiger Behinderung bzw. einer Kombination dieser Zustände. Wichtig ist deshalb die Prävention!

### Schlüsselwörter

Shaken-baby-Syndrom · Subdurales Hämatom · Retinale Blutung

## Shaken baby syndrome

### Abstract

Shaken baby syndrome (SBS) describes the coincidence of subdural hematoma, retinal bleeding and, disadvantageous for the prognosis, diffuse brain damage caused by powerful shaking of the infant. The clinical symptoms include irritability, difficulty with drinking, somnolence, apathy, cerebral cramp attacks, apnoea, temperature regulation disorders and vomiting due to cranial pressure. Milder symptoms of SBS are often not diagnosed and the number of unregistered cases is probably much greater. The diagnosis of SBS is made through the typical symptom constellation, but the lack of retinal bleeding does not exclude the diagnosis. Normally the infants are held by the thorax or upper arms and shaken in a sagittal direction during which the head falls backwards and forwards

and is stopped abruptly at each extreme position. The injurious mechanism is considered to be caused by rotational forces which force tissue layers in the brain against each other and also lead to rupture of bridging veins between the skull and the brain. The prognosis is poor and approximately 25% of infants die of SBS within days or weeks. Approximately 75% of survivors suffer from long term damage with physical handicaps, limitations in hearing, visual disturbances up to blindness and mental disorders or combinations of these conditions. Prevention is therefore the most important aspect.

### Keywords

Shaken baby syndrome · Subdural hematoma · Retinal bleeding

## Untersuchungsbefunde

Fast 3 Monate alter, männlicher Säugling, deutlich eingeschränkter Allgemeinzustand, guter Ernährungszustand, blasses Hautkolorit.

### Schädelsonographie

Hierzu s. **Abb. 2a und b.**

Seitenventrikel plump und symmetrisch, III. und IV. Ventrikel nicht erweitert, Plexus glatt begrenzt. Keine Blutung im Ventrikelbereich. Äußere Liquorräume weit, inhomogene Textur, Doppler mit hohen diastolischen Flüssen.

### Augenärztliche Konsiliaruntersuchung

R >L: Stauungspapille mit peripapillären Blutungen, Venendilatation und Tortuositas venorum.

RA: Papille zirkulär randunscharf, ödematös, vital, Venendilatation mit Tortuositas venorum, große Fleckblutungen peripapillär (2 größere und kleine Punktblutungen kaudal, 2 große zentral um die Makula herum, eine kleinere kraniotemporal).

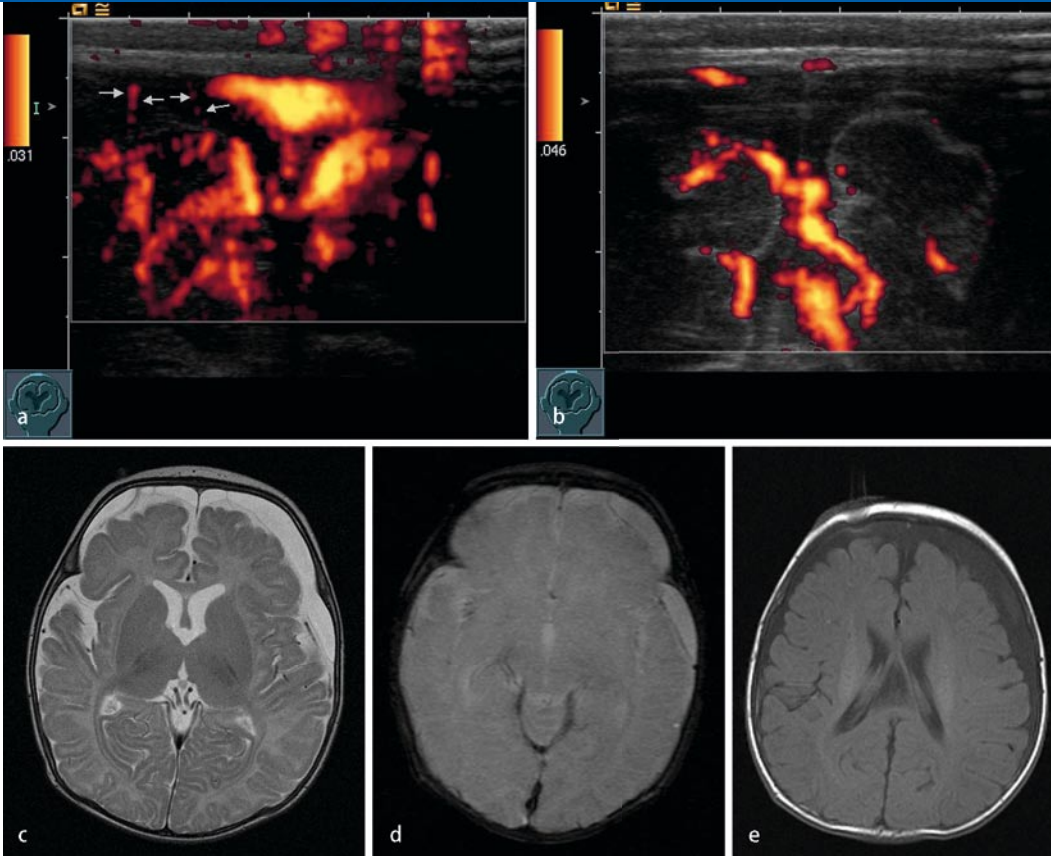
LA: Papille zirkulär etwas randunscharf und ödematös, vital. Venendilatation mit Tortuositas venorum, Fleckblutung kraniotemporal der Papille.

### MRT

Es liegen keine Daten aus Voruntersuchungen zum Vergleich vor. Bilaterales subdurales Hygrom mit entsprechender Erweiterung der Konvexitätszysternen beidseits, links ausgeprägter als rechts, mit einer maximalen Dicke von ca. 1,2 mm. Durch das linksseitige Hygrom erkennt man eine Verschiebung bzw. Kompression des frontalen und parietalen Hirngewebes und diskrete Mittellinienverlagerung nach rechts **Abb. 2c–e.**

## Therapie und Verlauf

Der Säugling wurde mit ausgedehnten subduralen Hämatomen stationär aufgenommen. Bei der augenärztlichen Untersuchung fanden sich zusätzlich retinale Blutungen beidseits, rechts mehr als links, sodass in der Zusammenfassung des klinischen Befundes der hochgradige Verdacht auf ein Schütteltrauma gestellt wer-



**Abb. 2** ◀ **a** Sonographie durch die Fontanelle mit normaler Darstellung des Flusses in den Brückenvenen. **b** In den Brückenvenen ist kein Fluss nachweisbar; zusätzlich Erweiterung der äußeren Liquorräume. **c** In den T2w-Aufnahmen sind subdurale Hygrome beidseits z. T. mit Septierungen und frischen Blutauflagerungen zu erkennen. **d** In den T2'w-Sequenzen sind die Blutauflagerungen innerhalb der subduralen Hygrome detektierbar, ebenso die Blutauflagerung auf dem Tentorium. **e** In den T1w-Sequenzen stellen sich die Hygrome nicht mit liquori-sodensem Signal dar, was für frische Einblutungen spricht

den musste. Der Ausschluss einer Stoffwechselerkrankung, insbesondere einer Glutarazidurie, ist erfolgt.

**Differenzialdiagnosen**

Banale Stürze aus geringen Höhen führen nicht zu gravierenden Verletzungen. Aus einer Sturzhöhe unter 120–150 cm kommt es zwar zu komplizierten, linearen, parietalen Schädelfrakturen, aber nur selten zu intrazerebralen Läsionen. In einer Metaanalyse von Alexander et al. [13] zeigte sich, dass bei echten Unfallstürzen nur in wenigen Fällen unkomplizierte Schädel-frakturen, unter 1% leichtere intrakranielle Blutungen ohne Netzhautblutungen oder neurologische Folgeschäden auftraten. Subduralhämatome sind überwiegend traumatisch und werden aber auch bei akzidentellen Traumata gefunden, dann jedoch ausnahmslos ohne begleitende retinale Blutungen.

Geburtstraumata sind in der Regel schwerwiegend, dann aber mit einem schwierigen Geburtsverlauf verbunden.

Aneurysmatische Subarachnoidalblutungen finden sich mit entsprechenden retinalen Einblutungen [14] bei Erwach-

senen, sind bei Kindern aber extrem selten.

Gerinnungsstörungen sind selten monosymptomatisch durch Hirnblutungen und lassen sich durch die entsprechende Labordiagnostik in der Regel ausschließen.

Beim SBS finden sich jedoch auch sekundäre PTT-Verlängerungen, deren Ausmaß mit der Schwere der Kopfverletzung und einer ungünstigen Prognose korreliert [14].

Subdurale Hämatome können auch bei einer Herpesvirusenzephalitis auftreten, der klinische Verlauf ist jedoch in der Regel völlig anders.

Die Glutarazidurie Typ I kann ebenfalls bei älteren Säuglingen und Kleinkindern zwischen 6 und 8 Monaten zu subduralen Hämatomen und retinalen Blutungen führen, jedoch mit Glaskörperbeteiligung oder Retinoschisis. Zusätzlich zeigen sich typische MRT-Befunde, ein Makrozephalus oder Nachweis der Stoffwechselprodukte Glutarsäure und 3-Hydroxyglutarsäure im Urin.

Das SBS wird z. T. kontrovers diskutiert, oft im Rahmen von Strafgerichtsprozessen, aber auch in der Laienpresse.

Von forensischer Bedeutung ist die Tatsache, dass bei einem Schütteltrauma aufgrund der diffusen Hirnschädigung kein freies Intervall auftritt, wie es bei alleinigen epiduralen oder subduralen Hämatomen, v. a. bei Erwachsenen, beschrieben ist. Die Hypothese, dass beim Shaken-baby-Syndrom zusätzlich das Hinwerfen des Kindes und der Aufprall des Schädels hinzukommen müssen, um die Schwere der Verletzungen zu erklären, konnte widerlegt werden. Dieses als Shake-impact-Syndrom bezeichnete Phänomen verschlimmert die Folgen des reinen Schüttelns.

Neuere Arbeiten haben jedoch gezeigt, dass auch Schütteln allein die oben beschriebenen schweren Auswirkungen nach sich ziehen kann. Die britische Neuropathologin Geddes vertritt die so genannte „Unified“-Hypothese, die auf die von ihr maßgeblich mitentwickelte Apnoehypothese aufbaut: Als Folge aus dem nachfolgenden Sauerstoffmangel beim SBS tritt eine subdurale und retinale Blutleckage durch Gefäßschädigung auf, ohne dass eine signifikante Gewalteinwirkung wie beim SBS beschrieben erforderlich sei. Es zeigt sich jedoch, dass z. B. bei Sauerstoffmangel während der Geburt diese

## Infobox 1

### Internetlinks zum Thema

- <http://www.dontshake.com>
- <http://www.shakenbaby.com>
- <http://www.kinderschutz-sh.de/kinderschutzbund/AktionBaby.htm>

Kinder keine subduralen oder retinalen Blutungen aufweisen.

Auch die sog. Reblutungshypothese, die postuliert, dass bei chronischen subduralen Hämatomen durch banale Traumen erneute Blutungen auftreten, konnte nicht belegt werden. Bei neurochirurgischen Interventionen bzw. Reblutungen nach vorherigem Trauma treten v. a. kapilläre Blutungen auf mit geringem Blutungsvolumen, die zu keinem Masseneffekt bzw. ohne diffuse axonale Schädigung mit retinalen Blutungen führen.

Die von den Eltern oft angegebenen angeblich banalen Stürze, z. B. vom Wickeltisch, als Erklärung für schwerst geschädigte Kinder führen in der Mehrzahl der Fälle nicht zu ausgeprägten Verletzungen. In seltenen Fällen kann es wie oben beschrieben zu Frakturen kommen, sehr selten zu intrazerebralen Blutungen. Dabei entstehen jedoch keine diffusen Hirnschäden oder retinalen Blutungen, sodass eine gute Unterscheidbarkeit zum SBS gegeben ist.

## Prävention

Aufgrund der häufig schlechten Prognose sind präventive Maßnahmen mehr als wünschenswert. Zum Beispiel ist eine Aufklärung über die besonders gefährlichen Schädigungsformen erforderlich, zu denen in erster Linie das Schütteltrauma gehört. Es ist häufig erstaunlich, dass selbst Fachpersonen die Gefährlichkeit des Schüttelns beim Säugling und Kleinkindern nicht bekannt ist, während Schläge auf den Kopf und Stürze in oft fast übertriebenen Weise, besonders gegenüber älteren Geschwistern, als deletär dargestellt werden.

Wünschenswert ist die Etablierung häuslicher Besuchs- und Beratungsprogramme für Risikofamilien, der pädiatrischen Identifizierung von Schreikindern und ihrer Behandlung sowie der Integration aufklärender Inhalte und Bro-

schüren als Vorsorgekonzept sowie öffentlicher Kampagnen. Internationale Konzepte hierzu liegen insbesondere aus den USA (<http://www.dontshake.com>; <http://www.shakenbaby.com>), und der Schweiz („Hilfe, mein Baby hört nicht auf zu schreien“, Stiftung Kinder und Gewalt), einzelne auch aus Deutschland („Vorsicht zerbrechlich, <http://www.kinderschutz-sh.de/kinderschutzbund/AktionBaby.htm>, „Vorsicht – bitte nicht schützen; ■ Infobox 1) vor.

Die Ausbildung von Fachleuten, um Kindesmisshandlungen rasch zu diagnostizieren und professionell damit umzugehen, sollte weiter ausgebaut werden, ebenso die im Kinderschutz unabdingbare interdisziplinäre Vernetzung. Nur eine wirksame Prävention vermag das große Leid der Opfer und ihrer Angehörigen zu vermindern.

## Korrespondenzadresse

### Prof. Dr. W. Reith

Klinik für Diagnostische  
und Interventionelle Neuroradiologie,  
Universitätsklinikum des Saarlandes,  
Kirrberger Straße 1, 66424 Homburg/Saar  
[nreith@uniklinikum-saarland.de](mailto:nreith@uniklinikum-saarland.de)

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

1. Guthkelch AN (1971) Infantile subdural hematoma and its relationship to whiplash injuries. *Br Med J* 2:430
2. Caffey J (1972) On the theory and practice of shaking infants. *Am J Dis Child* 124:161
3. American Academy of Pediatrics (2000) Committee on child abuse and neglect shaken baby syndrome: rotational cranial injuries – technical report. *Paediatrics* 108:206–210
4. Bonnier C, Nassogne MC, Evrard P (1995) Outcome and prognosis of whiplash shaken infant syndrome: late consequences after a symptom-free interval. *Dev Med Child Neurol* 37:943–956
5. Duhaime AC, Genneralli TA, Thibault LE et al (1987) The shaken baby syndrome. A clinical, pathological and biomechanical study. *J Neurosurg* 66:409–415
6. Duhaime AC, Christian CW, Balian Rorke L, Zimmerman RB (1998) Nonaccidental head injury in infants – the shaken-baby syndrome. *N Engl J Med* 338(25):1822–1829
7. Mills MD (1998) Association of funduscopic lesions with fatal outcome in shaken baby syndrome. *J Am Assoc Ped Ophth Strab* 2:67–71
8. Duhaime AC, Alario AJ, Lewander WJ et al (1992) Head injury in very young children: mechanisms, injury types, and ophthalmologic findings in 100 hospitalized patients younger than 2 years of age. *Pediatrics* 90(2)

9. Jenny C, Hymel KP, Ritzen A, Reinert SE (n d) Analysis of missed cases of abusive head trauma. *JAMA* 281:621–626
10. Zimmermann RA (2001) New directions in neuro-radiology of child abuse. In: Reece RM, Ludwig S (eds) *Child abuse: medical diagnosis and management*. 2nd edn. Lippincott Williams & Williams, Philadelphia Baltimore New York London, pp 81–96
11. Duhaime AC, Christian C, Moss E, Seidl T (1996) Long-term outcome in infants with shaken-impact syndrome. *Pediatric Neurosurg* 24:292–298
12. Hanigan WC, Peterson RA, Njus O (1987) Tin ear syndrome: rotational acceleration in pediatric head injuries. *Pediatrics* 80:618–622
13. Alexander RC, Levitt CJ, Smith WL (2001) Abusive head trauma. In: Reece RM, Ludwig S (eds) *Child abuse: medical diagnosis and management*. 2nd edn. Lippincott Williams & Williams, Philadelphia Baltimore New York London, pp 47–80
14. Hymel KP, Bandak FA, Partington MD, Winston KR (1998) Abusive head trauma? A biomechanics-based approach. *Child Maltreat* 3:116–128



- Kongressnews
- Spannendes aus der Welt der Medizin
- Interviews

Jeden Monat neu!

Jetzt kostenlos downloaden unter  
[www.springer.de/podcast](http://www.springer.de/podcast)