

SBU UTVÄRDERAR • RAPPORT 255/2016

# Skakvåld

## Triadens roll vid medicinsk utredning av misstänkt skakvåld

En systematisk översikt

**Rapportserie** Denna rapport hör till serien SBU Utvärderar. En allsidig vetenskaplig utvärdering som innefattar systematisk översikt, ekonomiska/hälsoekonomiska analyser samt genomgång av sociala och etiska aspekter. Ämnessakkunniga deltar i arbetet med stöd av medarbetare på SBU, patienter/brukare. Rapporten granskas av oberoende experter. Graden av vetenskaplig tillförlitlighet i de sammanvägda resultaten bedöms på ett systematiskt sätt och rapportens slutsatser godkänns av SBU:s nämnd.

**ISSN** 1400-1403

**Innehållsdeklaration**

✓ Utvärdering av etablerad metod	✓ Framtagen i samarbete med sakkunniga patienter/brukare medverkat
✓ Systematisk litteratursökning	✓ Etiska aspekter
✓ Relevansgranskning	✓ Ekonomiska aspekter
✓ Kvalitetsgranskning	✓ Samhälleliga perspektiv
✓ Sammanvägning av resultat	✓ Godkänd av SBU:s prioriterings- och kvalitetsgrupp
✓ Evidensgradering gjord av SBU	✓ Godkänd av SBU:s nämnd
✓ Evidensgradering gjord externt	
Baseras på en systematisk litteraturöversikt	
✓ Konsensusprocess	

**Nyckelord** Skakvård, Spädbarn, Barnmisshandel, Triaden, Subduralblödning, Hjärnpåverkan, Ögonbottenblödning

**Utgiven** Oktober 2016

**Giltighetstid** Resultat som bygger på ett starkt vetenskapligt underlag fortsätter vanligen att gälla under en lång tid framåt. Andra resultat kan ha hunnit bli inaktuella. Det gäller främst områden där det vetenskapliga underlaget är otillräckligt eller begränsat

**Beställ** Denna rapport (nr 255) kan beställas från Strömberg distribution. Telefon: 08-779 96 85 • Fax: 08-779 96 10 • E-post: sbu@strd.se

**Produktion** Grafisk produktion av Emma Österman, SBU. Tryckt av Elanders Sverige AB, Mölnlycke, 2016. Omslagsfoto: Shutterstock

**Diarienummer** UTV2014/254

**Citera denna rapport** SBU. Skakvård – Triadens roll vid medicinsk utredning av misstänkt skakvård. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU); 2016. SBU-rapport nr 255. ISBN 978-91-85413-98-0.

# Innehåll

<b>Sammanfattning av resultaten</b>	<b>5</b>
<b>1 Syfte</b>	<b>7</b>
<b>2 Bakgrund</b>	<b>9</b>
Vad är skakvåld?	9
Symtom och fynd	10
I vården	10
Terminologi	11
Undersökning av skador som kan vara orsakade av skakvåld	11
Andra möjliga orsaker till triadens och dess delkomponenter	12
Triaden – symtom och fynd	12
— Subduralblödning	12
— Ögonbottenblödning	12
— Hjärnpåverkan	13
Diagnostiska metoder	13
— Intrakraniell undersökning	13
— Ögonbottenundersökning	14
<b>3 Metod för den systematiska utvärderingen</b>	<b>15</b>
Frågeställning enligt PIRO	15
Inklusions- och exklusionskriterier	16
— Inklusionskriterier	16
— Exklusionskriterier	16
Metodik för urval av studier	17
Relevansgranskning	17
Kvalitetsgranskning	17
Metod för sammanvägning av resultat	18
Det vetenskapliga underlagets styrka	18
<b>4 Resultat</b>	<b>19</b>
Flödesschema över litteraturgenomgången	20
Evidensgraderade resultat	20
<b>5 Diskussion</b>	<b>25</b>
Metodologiska problem	26
— Definition av skakvåld	27
— Gruppindelning i studierna	27
— Cirkelresonemang i klinik och forskning	27
— Diagnostiska metoder	28
Jämförelser med resultat från andra översikter	29
<b>6 Övervägande för forskning</b>	<b>31</b>
Vad behövs för att fylla kunskapsluckorna?	32
— Internationell samordning	32
— Angelägna forskningsområden	32

<b>7</b>	<b>Projektgrupp, externa granskare, råd och nämnd</b>	<b>35</b>
	Projektgrupp	35
	— Sakkunniga	35
	— SBU	36
	Externa granskare	36
	Bindningar och jäv	37
	SBU:s vetenskapliga råd – Brage	37
	SBU:s vetenskapliga råd – Eira	37
	SBU:s nämnd	38
<b>8</b>	<b>Extern samverkan</b>	<b>39</b>
	Brukarsamverkan	39
	Nätverk myndigheter	39
	Statens medicinsk-etiska råd (Smer)	39
<b>9</b>	<b>Ordförklaringar</b>	<b>41</b>
<b>10</b>	<b>Referenser</b>	<b>43</b>
	<b>Bilaga 1 Andra möjliga orsaker till triadens delkomponenter</b>	<b>51</b>
	<b>Bilaga 2 Biomekanikstudier</b>	<b>55</b>
	<b>Bilaga 3 Etisk analys av skakvåld (Smer)</b>	<b>57</b>
	<b>Bilaga 4 Sökstrategier/Appendix 4</b>	tillgänglig på <a href="http://www.sbu.se/255">www.sbu.se/255</a>
	<b>Search strategies</b>	
	<b>Bilaga 5 Granskningsmallar/Appendix 5</b>	tillgänglig på <a href="http://www.sbu.se/255">www.sbu.se/255</a>
	<b>Evaluation Protocols</b>	
	<b>Bilaga 6 Exkluderande studier och studier</b>	tillgänglig på <a href="http://www.sbu.se/255">www.sbu.se/255</a>
	<b>med låg kvalitet/Appendix 6</b>	
	<b>Excluded studies and studies</b>	
	<b>with high risk of bias</b>	

# Sammanfattning av resultaten

Den systematiska litteraturöversikten visar följande evidensgraderade resultat:

- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att triaden<sup>1</sup> och därmed dess delkomponenter kan förekomma vid skakvåld.
- Det finns otillräckligt vetenskapligt underlag för att bedöma den diagnostiska träffsäkerheten av triaden<sup>1</sup> för att identifiera skakvåld.

**Begränsat vetenskapligt underlag** bygger på studier med hög eller medelhög kvalitet med kraftigt försvagande faktorer vid en samlad bedömning. Det är viktigt att klargöra att även begränsat vetenskapligt stöd för en metods tillförlitlighet eller effekt inte innebär avsaknad av vetenskapligt stöd.

**Otillräckligt vetenskapligt underlag** föreligger då studier saknas, tillgängliga studier har låg kvalitet eller där studier av likartad kvalitet visar motsägande resultat.

Evidensvärderingen bygger inte på en formell evidensgradering med GRADE utan på en sammanlagd värdering av det vetenskapliga underlaget.

---

<sup>1</sup> Tre komponenter i en helhet, vanligen bestående av subduralblödning, ögonbottenblödning och hjärnpåverkan.



# 1 Syfte

Vid misstänkta fall av skakvåld har kombinationen av subduralblödning (blödning under den hårda hjärnhinnan), ögonbottenblödning och olika former av hjärnpåverkan (encefalopati), med symtom som till exempel medvetandesänkning, kramper och andningsuppehåll, tillsammans kommit att kallas triaden. Utvärderingen syftar till att besvara med vilken säkerhet triaden eller dess delkomponenter kan förklaras av skakvåld hos barn under 1 års ålder.





# 2 Bakgrund

Misshandel av barn beskrivs i medicinsk litteratur redan på 1800-talet [1] men kunskapen började få större spridning först långt senare [2,3]. Barnmisshandel kan ofta vara dolt i familjen och det finns risk för underdiagnostik bland annat eftersom barnet inte kan föra sin egen talan. Samtidigt är överdiagnostik allvarligt eftersom samhällets ingripanden och åtgärder kan leda till att en familj kan splittras på felaktig grund. Överdiagnostik skulle kunna ske om vården anser att triaden alltid orsakats av skakvåld och förbiser andra möjliga orsaker.

## Vad är skakvåld?

Skakvåld innebär att en person skakar ett barn så att barnets huvud kastas fram och tillbaka. Neurokirurgen Guthkelch lade 1971 fram en hypotes om att misshandel kan ge upphov till subduralblödning utan att det finns några synliga yttre skallskador [4]. I artikeln beskrivs två fall där föräldrarna medgivit att de av olika anledningar skakat barnet innan det insjuknat. Ett av barnen hade dessutom ögonbottenblödning. Sambandet mellan skakvåld, subduralblödning och ögonbottenblödning beskrevs av Caffey 1972 och kallades då the Whiplash shaken infant syndrome [2]. Skadorna ansågs uppkomma då barnets huvud genom skakning utsattes för acceleration-deceleration och rotationskrafter. Teorin ifrågasattes i en biomekanisk studie av Duhaime och medarbetare 1987 [5]. Slutsatsen i denna studie var att isolerad skakning utan direkt våld, troligen inte ger tillräcklig kraft för att orsaka dessa skador. Benämningen på tillståndet har senare ändrats till Shaken baby syndrome (SBS) och en mängd studier har publicerats om sambandet mellan olika kliniska och röntgenologiska fynd och skador orsakade av skakvåld [6–13].

SBS är ett begrepp som inte finns i svenska språket och projektgruppen har valt att använda termen skakvåld för den aktuella typen av våldsinverkan och använder termen triaden för de aktuella symtomen/fynden [13]. På senare år har även termen AHT (Abusive head trauma) kommit att användas inom litteraturen, se avsnitt Terminologi.

## Symtom och fynd

I den vetenskapliga litteraturen finns olika symtom och fynd registrerade som förklarats av skakvåld. För de mest förekommande (subduralblödning, ögonbottenblödning och hjärnpåverkan) har samlingsnamnet triaden använts. Denna rapport fokuserar på triaden, se avsnittet Terminologi. Förutom triaden noteras ibland vid skakvåld blåmärken på bålarna och frakturer på till exempel revbenen och skenbenen (metafysfrakturer) men sådana skador har inte inkluderats i denna översikt.

## I vården

Det är på grund av kliniska symtom såsom kramper, sänkt medvetande eller andra symtom på hjärnpåverkan som barnet inkommer till vården. Klinisk och radiologisk undersökning kan initialt påvisa fynd som subduralblödning eller andra former av hjärnpåverkan. Subduralblödning, ögonbottenblödning och olika former av hjärnpåverkan kan få svåra följder med bestående skador på hjärnan och/eller ögonen. Syrebrist kan ge så allvarliga hjärnskador att barnet avlider. Permanenta skador kan bestå av allvarliga kognitiva och/eller motoriska funktionsnedsättningar med omfattande inverkan på barnets hälsa, utveckling och framtida livskvalitet.

Vårdpersonal uppmanas att vara uppmärksam på symtomen/fynderna som ingår i triaden och är skyldiga att genast anmäla till socialtjänsten om de i sin verksamhet får kännedom om eller misstänker att ett barn far illa enligt 14 kap. 1 § socialtjänstlagen. I en ofta citerad artikel av American Academy of Pediatrics, från 1993 uppmanas läkare att vara noga med att uppmärksamma trauma med hjärnpåverkan hos spädbarn och vara väl bekanta med de kliniska och radiologiska fynd som kan bekräfta skador orsakade av skakvåld [14]. I det regionala vårdprogrammet "Vid misstanke om fysisk misshandel av späda barn", i Stockholms läns landsting från 2011 står [15]:

"Kombinationen av subdurala blödningar och hjärnskador med ödem eller blödningar talar mycket starkt för att barnet har misshandlats om anamnes på trafikolycka eller fall från hög höjd saknas. Ses dessutom blödningar i ögonbottenarna är diagnosen misshandel ur medicinsk synvinkel helt klar".

Även andra regionala vårdprogram samt Socialstyrelsens skrift om barn som far illa eller riskerar att fara illa ger vägledning kring vård av spädbarn vid misstänkt misshandel [16,17].

Under senare år har dock säkerheten med vilket det går att avgöra om fynden i triaden verkligen orsakats av isolerat skakvåld blivit ifrågasatt [18–26]. Många artiklar som debatterat ämnet skakvåld och fynden/symtomen i triaden har publicerats i internationella och nationella tidskrifter och media. Mot denna bakgrund framstår det som angeläget att fastställandet av skakvåld som orsak till symtomen/fynden baseras på bästa möjliga vetenskapliga underlag. Evidensgradering bygger dock på bedömning av grupper, inte individer. För att rättsväsendet eller socialtjänsten ska kunna uttala sig om samband mellan exponering och sjukdom/skada krävs bedömningar av det enskilda fallet där, även andra observationer och förhållanden vägs in.

## Terminologi

Den engelska termen för triaden är Shaken baby syndrome (SBS), vilken syftar på de symtom/fynd som kan uppkomma efter isolerat skakvåld det vill säga skakning utan att huvudet stött emot något föremål. American Academy of Pediatrics förordade år 2009 en bredare term, Abusive head trauma (AHT) vilken inkluderar även direktvåld mot huvudet [27]. I litteraturen används ytterligare ett antal benämningar som helt eller delvis överlappar termerna Shaken baby syndrome och Abusive head trauma, se Kapitel 9 Ordförklaringar. Beteckningarna används på olika sätt i den vetenskapliga litteraturen vilket har bidragit till metodologiska oklarheter i studier av effekterna av misstänkt skakvåld. Projektgruppen har valt att avgränsa projektet till isolerat skakvåld och därmed endast inkludera studier med isolerat skakvåld det vill säga skada utan tecken på direktvåld mot (yttre skada på) huvudet. För förkortningar och ordförklaring se Kapitel 9 Ordförklaringar.

## Undersökning av skador som kan vara orsakade av skakvåld

För att diagnostisera misstänkta hjärnskador används datortomografiundersökning (DT) och/eller magnetkameraundersökning (magnetresonanstomografi, MRT). Ögonbottenblödning fastställs genom ögonbottenundersökning med oftalmoskopi eller ögonbottenkamera.

# Andra möjliga orsaker till triaden och dess delkomponenter

Vid symtom/fynd i triaden måste man undersöka om dessa kan ha annan orsak än skakvåld.

Symtom/fynd såsom subduralblödning, ögonbottenblödning och hjärnpåverkan har beskrivits efter förlossning och vid en rad olika sjukdomstillstånd såsom olika krampstillstånd, vissa blödningssjukdomar, infektionssjukdomar, ämnesomsättningsjukdomar, immunologiska sjukdomar, skelettsjukdomar och kärlmissbildningar, se Bilaga 1.

## Triaden – symtom och fynd

### Subduralblödning

Det är väl känt att våld mot huvudet kan ge upphov till subduralblödning. Mekanismen hos en vuxen är att bristning av en eller flera bryggvenor orsakar blödning i utrymmet under den hårda hjärnhinnan. Ofta finns i dessa fall även yttre tecken på våld mot huvudet i form av mjukdelsblödning men i andra fall kan DT-undersökningen visa på inre skada utan tecken på yttre våld.

Vid skakning av ett spädbarn kommer hjärnans rörelser i otakt med skallbenets rörelser, men blödningsmekanismen är omdiskuterad och har föreslagits kunna härröra från kapillära skador [28,29]. Eftersom inget direktvåld mot huvudet sker vid isolerat skakvåld syns inga yttre tecken på våld mot huvudet såsom svullnad, mjukdelsblödning, krosskada eller skallbensfraktur. Mjukdelsblödningar och skallfrakturer är därför symtom/fynd som inte klassificeras som isolerat skakvåld.

Radiologiska metoder har visat att subduralblödning i samband med vaginal förlossning kan förekomma, men vanligen resorberas en sådan blödning inom några veckor [22]. I det utrymme som skapats genom blödningen kan det genom effusion (utgjutning av vätska) utvecklas ett så kallat hygrom som innehåller cerebrospinalvätska. Det har diskuterats om en förnyad blödning i detta utrymme skulle kunna utlösas spontant eller av en lätt stöt mot huvudet [30–33]. Möjligheten att ett vidgat subarahnoidalrum skulle kunna öka risken för subduralblödning har också diskuterats [19,34–36].

### Ögonbottenblödning

Ögonbottenblödning vid skakvåld har förklarats bero på att dragkrafter i ögats glaskropp överförts till näthinnan med ökat tryck i venösa blodkärl i näthinnan som resulterat i kärlbristningar [37–39]. Det har även framförts att de repetitiva krafterna vid skakning med acceleration och deceleration skapar dragningar mellan glaskropp och retina samt en direkt skada i ögongloben. Ögonbottenblödning har emellertid visats förekomma även vid subduralblödning som

bedömts ha orsakats av sjukdom och det är därför möjligt att ögonbottenblödning även skulle kunna uppstå som en följd av subduralblödningen. En förklaring skulle kunna vara att en tryckökning inne i skallen orsakad av hjärnsvullnad leder till ökat tryck i den centrala ögonvenen med blodstas i näthinnan [40,41]. Sambandet mellan subduralblödning och ögonbottenblödning styrks av undersökningar som visar att isolerade ögonbottenblödningar är mycket sällsynta [38,41]. Ögonbottenblödningar har även visat sig kunna uppstå efter normal vaginal förlossning [42].

## Hjärnpåverkan

Hjärnpåverkan (encefalopati) kan visa sig i form av bland annat medvetandesänkning, kramper och andningspåverkan. Dessa symtom/fynd kan bero på slitskador i hjärnan eller halsryggmärgen och/eller hjärnsvullnad. Hjärnsvullnad och skador på hjärnans vävnad orsakad av syrebrist kan också ge hjärnpåverkan, och permanenta skador i hjärnan. Även ökat intrakraniellt tryck, till exempel till följd av hjärnsvullnad eller subduralblödning, kan leda till kramper, andningspåverkan och medvetandesänkning [43,44]. Hjärnsvullnad kan påvisas med både datortomografi (DT) och magnetkameraundersökning (MRT) och ses då som utslätning av hjärnans fåror och tillklämning av hjärnans vätskerum. Dessa tillstånd kan vara temporära och gå tillbaka utan att orsaka permanenta skador på hjärnan. Det allvarligaste tillståndet kan genom undersökning med CT och MRT ses som nedsatt differentiering mellan hjärnans vita och grå substans vilket representerar en global irreversibel, ischemisk skada.

# Diagnostiska metoder

## Intrakraniell undersökning

Medan DT utnyttjar skillnader i attenuering av röntgenstrålningen hos ämnen och vävnader med olika täthet, utnyttjar MRT ett flertal olika egenskaper hos ämnen och vävnader och erbjuder därmed en rikligare och ofta mer specifik karakterisering av den vävnad som undersöks.

Båda teknikerna erbjuder möjlighet till tunna snitt genom hela hjärnan med rekonstruktioner i flera plan, och även bedömning av kärl i hjärnan genom användande av kontrast i kärlen. Båda teknikerna ger likvärdig information om förändringar i vätskerummen i och omkring hjärnan, såsom kompression av hjärnans vätskeförande hålrum vid hjärnsvullnad, vidgning av hjärnans vätskeförande hålrum vid hydrocefalus, samt förskjutning genom blödning och hotande inklämning.

MRT kan ge annan information än DT, till exempel om förekomst av såväl färsk blödning som avlagring av nedbrytningsprodukter av blod (hemosiderin) samt tidiga ischemiska och axonala skador i hjärnvävnaden [45,46].

Medan en akut subduralblödning hos ett litet barn består av färskt blod, består en subakut subduralblödning vanligtvis av en blandning av ett övre vätskeskikt

och ett sediment av koagulerat blod [47]. Blödningens utveckling över tid leder till olika DT- och MRT-avbildningsmönster. Tidsgränsen för mönstrens uppkomst och varaktighet kan överlappa vilket gör en åldersbedömning osäker [48]. Förkalkningar kan i sällsynta fall förväxlas med färskt blod, särskilt inom hjärnvävnaden. En blödning på DT har ett mer robust mönster än det avbildningsmönster man ser med olika MRT-sekvenser, vilka varierar och delvis överlappar i utseende beroende på blödningens sammansättning och tidsförlopp i förhållande till skadan. Därför anses åldersbedömning av en subduralblödning med DT vara mer tillförlitlig än den som kan göras med MRT [49,50]. Att kunna åldersbedöma en subduralblödning kan vara viktigt för att tidsmässigt kunna korrelera till den påstådda tidpunkten för skadans uppkomst.

Både DT och MRT kan användas för att bedöma hjärnsvullnad. Hjärnsvullnad kan ses som utslätning av fåror på hjärnans yta samt kompression av hjärnans kammarrum och övriga vätskefyllda rum. DT är en säkrare metod än MRT vid bedömning av frakturer.

## Ögonbottenundersökning

Två metoder kan användas för ögonbottenundersökning. Den vanligaste är ögonbotten spegling med eller utan vidgad pupill. På senare tid har en fotografisk metod för att avbilda ögonbotten utvecklats (Retcam). Denna metod erbjuder möjlighet till eftergranskning av fynden av andra bedömare utan kännedom om bakgrundshistoria och frågeställning [51,52].

Vid obduktion kan hela ögat undersökas. Även andra ögonskador än de som finns i ögonbotten kan då beskrivas [53,54].

Ögonbottenblödning kan normalt inte bedömas med hjälp av DT eller MRT. Men i en nyligen publicerad MRT-studie har man jämfört en särskild avbildningssekvens med oftalmoskopi och kunde då visa att ögonbottenblödning kunde ses vid MRT-undersökning i 83 procent av fallen [55,56].

I detta sammanhang är det viktigt att förstå att bedömning av undersökningar med DT, MRT och ögonbottenundersökningar delvis är subjektiva och att den enskilde bedömarens erfarenhet kan påverka den slutliga bedömningen/ resultatet.

# 3 Metod för den systematiska utvärderingen

## Frågeställning enligt PIRO

Utvärderingen syftar till att besvara följande: Med vilken säkerhet kan vi säga att subduralblödning, ögonbottenblödning och hjärnpåverkan förklaras av isolerat skakvåld (utan yttre tecken på våld)?

**P (Population):** Barn  $\leq 12$  månader

**I (Indextest):** Triaden vid misstänkt skakvåld

**R (Referenstest, gold standard):** Erkänt eller bevittnat dokumenterat skakvåld eller annat trauma

**O (Utfallsmått):** Diagnostisk tillförlitlighet

Projektet har genomförts enligt den metod som återfinns i SBU:s handbok [57].

# Inklusions- och exklusionskriterier

## Inklusionskriterier

### Studiedesign

Studietyper såsom fall–kontroll-, kohort-, och registerstudier samt studier med kvalitativ analysmetod.

### Observationer

Endast studier med 10 eller fler fall har inkluderats för att minska risken för slumpmässiga fel i urvalet. För möjliga alternativa förklaringar till symtomen/fynden har projektgruppen bedömt att det räcker med ett publicerat fall för att ifrågasätta hypotesen att triaden alltid har orsakats av skakvåld. Artiklar om alternativa förklaringar har inte kvalitetsgranskats och ligger därför inte till grund för resultaten. Om en subgrupp av barn som utsatts för skakvåld och/eller en subgrupp med ålder  $\leq 12$  månader (median och/eller medelvärde) ingått i AHT-studier har projektgruppen inkluderat dessa. Genomsnittsåldern för barn som utsatts för skakvåld har angetts vara 2–3 månader [58] och projektgruppen har därför avgränsat projektet till studier av barn med medelålder eller medianålder  $\leq 12$  månader.

### Språk

Artiklar på engelska, tyska, franska och de nordiska språken har inkluderats.

### Övrigt

Projektgruppen har enats om att endast fall av skakvåld som är bevittnade eller där någon erkänt sig ha skakat barnet tas med i utvärderingen.

## Exklusionskriterier

Projektgruppen har exkluderat studier med färre än 10 fall och AHT-studier av tillfogad yttre skada mot huvudet och/eller med frakturer och andra skador.

Biomekaniska studier och studier som behandlar andra möjliga orsaker till triaden som har identifierats i litteratursökningen har hanterats separat och presenteras i Bilaga 1 och 2.



# Metodik för urval av studier

Med utgångspunkt i projektets frågeställningar genomfördes systematiska sökningar i bibliografiska databaser i nära samarbete mellan SBU:s informationsspecialist och de sakkunniga i projektgruppen. Litteratursökningen utfördes i databaserna PubMed, Embase och Cochrane Library till och med den 15 oktober 2015. Ytterligare studier har sökts via de vetenskapliga artiklarnas referenslistor samt i systematiska översikter. För en detaljerad beskrivning av de söktermer och begränsningar som använts, se Bilaga 4 på [www.sbu.se/255](http://www.sbu.se/255).

## Relevansgranskning

De abstraktlistor som genererades vid litteratursökningen granskades av två sakkunniga oberoende av varandra. Studier som bedömdes relevanta för projektets frågeställningar av minst en av de sakkunniga lästes i fulltext. Fulltextartiklar granskades av två sakkunniga oberoende av varandra med hänsyn till inklusionskriterierna. Studier som vid granskning i fulltext inte uppfyllde inklusionskriterierna exkluderades med angivande av huvudsakligt skäl till exklusion, se Bilaga 6 på [www.sbu.se/255](http://www.sbu.se/255). Vid oenighet löstes frågan i första hand genom en diskussion mellan de två sakkunniga som läst artikeln. I vissa fall involverades hela projektgruppen i diskussionen och beslut om inklusion eller exklusion fattades i konsensus.

## Kvalitetsgranskning

På grund av det specifika forskningsfältet har projektgruppen modifierat SBU:s mall för att kvalitetsgranska studierna i projektet och bedöma riskerna för systematiska fel (cirkelresonemang, avsnitt Cirkelresonemang i klinik och forskning). Mallen omfattar bland annat typ av studie (prospektiv studie, diagnostisk studie, biomekanikstudie osv.), studiens huvudfokus samt om studien behandlar subduralblödning, ögonbottenblödning och/eller hjärnpåverkan. Granskningsmallen redovisas i detalj i Bilaga 5 på [www.sbu.se/255](http://www.sbu.se/255). Endast studier av medelhög eller hög kvalitet har beaktats i resultat och diskussion i enlighet med SBU:s metod [11].

Systematiska översikter på området har kvalitetsgranskats med AMSTAR [57]. Resultaten i denna rapport har baserats på primärstudier och inte på andra systematiska översikter, se Kapitel 5 Diskussion.

## Metod för sammanvägning av resultat

Metaanalyser är ett statistiskt sätt att kvantitativt sammanväga resultaten från flera studier och därigenom få ett större datamaterial och en säkrare bedömning av den statistiska osäkerheten. För att sammanväga resultaten krävs att studierna har gjorts med likartad metod och att analyserna har kunnat justerats för likartade bakgrundsfaktorer. Eftersom endast en av de två ingående studierna har en referensgrupp har ingen metaanalys kunnat utföras.

## Det vetenskapliga underlagets styrka

Styrkan hos det vetenskapliga underlaget (evidensstyrkan) anger hur tillförlitlig uppskattningen av resultaten är. Det vetenskapliga underlaget analyseras med avseende på risken för systematiska fel. Dessa inkluderar studiekvalitet, överensstämmelse mellan studierna, osäkerheten i de sammanvägda resultaten, risk för publikationsbias och risk för bristande överförbarhet till den kliniska situationen.

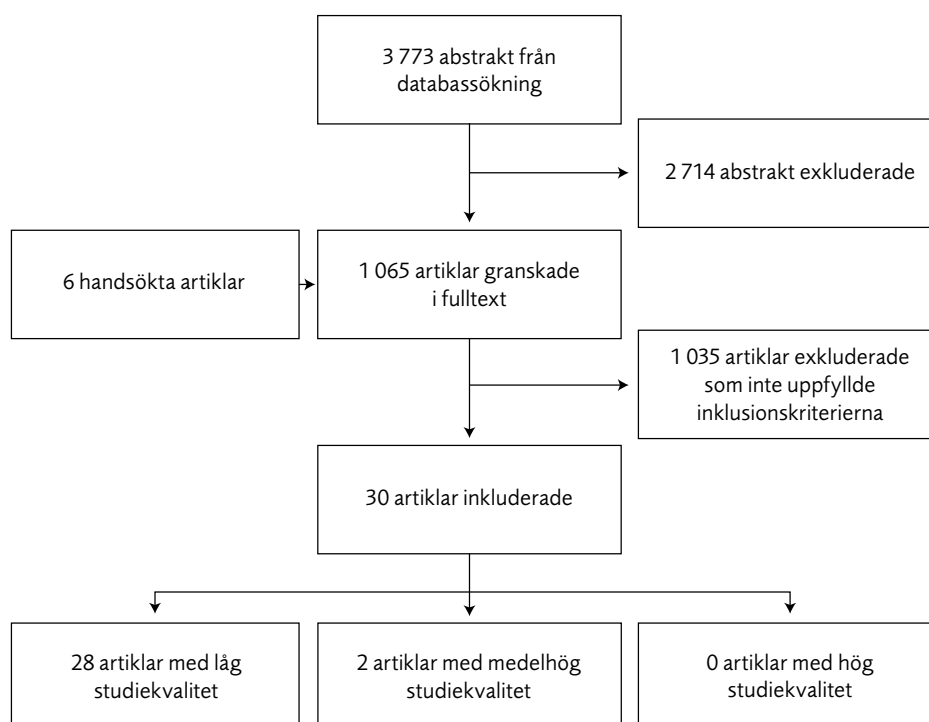
Någon metaanalys har inte varit möjlig att göra men resultaten baseras på en sammanslagning av de inkluderade studierna. Evidensvärderingen bygger inte på en formell evidensgradering med GRADE utan på en sammanlagd värdering av det vetenskapliga underlaget. Begränsat vetenskapligt underlag bygger på studier med hög eller medelhög kvalitet med kraftigt försvagande faktorer vid en samlad bedömning. Otillräckligt vetenskapligt underlag föreligger då studier saknas, tillgängliga studier har låg kvalitet eller där studier av likartad kvalitet visar motsägande resultat. Det är viktigt att klargöra att även begränsat vetenskapligt stöd för en metods tillförlitlighet eller en effekt inte innebär avsaknad av vetenskapligt stöd.

# 4 Resultat

Sökningen gav 3 773 abstrakt varav 1 065 beställdes i fulltext. Av dessa exkluderades 1 035 då de inte uppfyllde inklusionskriterierna. Efter kvalitetsgranskning återstod 30 artiklar varav två av medelhög kvalitet men ingen studie av hög kvalitet. Det främsta skälet till att så få studier uppfyllde kvalitetskraven var att det saknades dokumentation om fallen var erkända eller bevittnade fall av skakvåld. Resultaten baseras således på endast två studier med erkänt skakvåld. Någon sammanvägning av resultaten i en metaanalys har därför inte varit möjlig. Projektgruppen har haft en diskussion kring samstämmigheten i de inkluderade studierna.

# Flödesschema över litteraturgenomgången

**Figur 4.1**  
Flödesschema över litteraturgenomgången.



## Evidensgraderade resultat

Den systematiska litteraturöversikten visar följande evidensgraderade resultat:

- Det finns otillräckligt vetenskapligt underlag för att bedöma den diagnostiska träffsäkerheten av triaden för att identifiera skakvåld.
- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att triaden och därmed dess delkomponenter kan förekomma vid skakvåld.

De två inkluderade studierna av medelhög kvalitet är studier med erkända fall, båda från Frankrike. Studien av Vinchon och medarbetare är en prospektiv studie. Studien baseras på ett register över traumatiska skallskador på barn under två års ålder som inkommit till sjukhus mellan maj 2001 och februari 2009 i ett upptagningsområde på cirka 4 miljoner invånare [59]. Materialet omfattar 412 fall varav 124 klassificerades som tillfogad skallskada (Inflicted head injury, IHI) och 288 som olycksfallsskada (Accidental trauma, AT).

I gruppen med tillfogade skador (IHI group) återfanns 45 fall med erkännande, varav 30 fall där skakvåld erkänts och 15 fall där annat yttre våld erkänts.

I artikeln saknas dock detaljerade beskrivningar om hur den misstänkte gått tillväga samt hur erkännandet framkommit. Denna grupp barn jämfördes med 39 fall av bevittnade olycksfallsskador som ägt rum i offentlig miljö (AT group).

I gruppen med tillfogade skador hade 37 av 45 barn (82 procent) subduralblödning jämfört med 17 av 39 barn (44 procent) i gruppen olycksfallsskador. Trettiosju av 44 barn (84 procent) i gruppen med tillfogade skador hade ögonbottenblödning, jämfört med 6 av 35 barn (17 procent) i gruppen olycksfallsskador. I gruppen tillfogad skallskada fann man att 12 av 45 barn (27 procent) hade hjärnischemi jämfört med 1 av 39 barn (3 procent) i gruppen med olycksfallsskador.

Studien av Adamsbaum och medarbetare är en retrospektiv observationsstudie som inkluderar 29 erkända fall av skakvåld (där direktvåld mot huvudet beskrivits i 5 fall) som jämförts med 83 fall utan erkännande [60]. Inklusionskriterierna i studien är subduralblödning som visats med DT och ett erkännande från den misstänkte. Då ett av inklusionskriterierna i skakvåldsgruppen är subduralblödning, beaktas endast resultaten för ögonbottenblödning i denna studie.

I gruppen med erkända fall (Group A) hade 24 fall (83 procent) ögonbottenblödning. I fall där någon erkänt beskrivs skakningen som våldsamt (100 procent) och i vissa fall har upprepade skakningar erkänts (55 procent). Ingen korrelation kunde ses mellan densiteten av subduralblödning och antalet upprepade skakningar av barnet. I denna artikel finns detaljerade beskrivningar om hur den misstänkte gått tillväga i 14 av 29 fall. I den andra gruppen (Group B) återfinns fall med barn som hade skakats i syfte att återuppliva barnet, olycksfallsskador samt barn där ingen förklaring angående tillståndet angetts och denna grupp kan därför inte anses vara en godtagbar referens.

Både Vinchon och medarbetare samt Adamsbaum och medarbetare redovisar att skakvåld kan leda till subduralblödning och ögonbottenblödning. I studien av Vinchon och medarbetare uppvisar gruppen med erkänt skakvåld en större andel subduralblödning, ögonbottenblödning och hjärnischemi som kan ge upphov till hjärnpåverkan, än gruppen som skadats vid ett bevittnat olycksfall. Adamsbaum och medarbetare jämför barn som utsatts för erkänt skakvåld med gruppen barn där den misstänkte inte erkänt vilket kan leda till inklusionsbias i en eller båda de jämförda grupperna. Eftersom endast en av de två studierna har en referensgrupp har ingen metaanalys kunnat utföras.

Det finns även andra publicerade fall som har exkluderats (fel population, fel studiedesign), men där det finns detaljerade beskrivningar av erkännanden som talar i samma riktning som de två studierna av medelhög kvalitet [61,62]. Eftersom det finns så få studier med medelhög/hög kvalitet har det inte varit möjligt att bedöma den diagnostiska träffsäkerheten av triaden för att identifiera skakvåld.

Table 4.1 Characteristics of included studies.

Author Year Reference Country	Aims/focus Outcome	Study design Setting Inclusion and exclusion criteria	Number of cases Medical examinations	Results	Methodological considerations/ comments	Study quality
Vinchon 2010 [59] France	<p><b>Aims/focus</b> To compare the clinical, ophthalmological and radiological features of inflicted head injury (IHI) and accidental trauma (AT) and to test the diagnostic value of these findings</p> <p><b>Outcome</b> Registered medical findings including SDH (density), RH and brain ischemia</p>	<p><b>Study design</b> Prospective cohort study collecting medical information on all traumatic head injuries in infants from May 2001 to February 2009</p> <p><b>Setting</b> Diagnosis in pediatric intensive care unit or neurosurgical unit</p> <p><b>Inclusion criteria</b> Children under the age of 24 months referred alive to the emergency room due to confessed inflicted head trauma (IHT), or witnessed accidental trauma (AT)</p> <p><b>Exclusion criteria</b> Obstetric trauma</p>	<p><b>Number of cases</b> IHI group: 45 cases of confessed inflicted head injury, 29 boys and 16 girls, mean age 3.8 month (range 0.8–18.3). IHI was caused by shaking in 30 cases and beating in 15 cases</p> <p>AT group: 39 cases of witnessed accidental injury, 23 boys and 16 girls, mean age 8.1 months (range 0–23.9)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 19 cases where the baby was a car passenger</li> <li>• 3 cases where the baby was in a carriage hit by a vehicle</li> <li>• 5 cases of defenestration</li> <li>• 11 cases injured by a short fall</li> <li>• 1 case without description</li> </ul> <p><b>Medical examinations</b> Clinical examination including neurological symptoms CT scanning Fundoscopy X-ray and/or isotopic bone scanning skeletal survey</p>	<p><b>IHI group</b> SDH: 37/45 (82%) RH: 37/44 (84%) Brain ischemia: 12/45 (27%)</p> <p><b>AT group</b> SDH: 17/39 (44%) RH: 6/35 (17%) Brain ischemia: 1/39 (3%)</p> <p><b>Diagnostic value</b> <b>SDH</b> Sensitivity: 0.822 Specificity: 0.552 PPV: 0.685 NPV: 0.724</p> <p><b>Severe RH</b> Sensitivity: 0.556 Specificity: 0.974 PPV: 0.961 NPV: 0.655</p> <p><b>Brain ischemia</b> Sensitivity: 0.267 Specificity: 0.971 PPV: 0.921 NPV: 0.505</p>	<p>The report does not contain a detailed description of the method nor of the IHI cases. It is not possible to extract the results for the shaken baby cases in the IHI group</p> <p>There are limitations in the definitions of the diagnostic criteria</p> <p>The triad used by the authors consists of subdural hematoma, retinal hemorrhage, and absence of sign of impact</p> <p>No details about what the suspect had confessed and under which circumstances the confession was obtained</p>	Moderate

*The table continues on the next page*

Table 4.1 continued

Author Year Reference Country	Aims/focus Outcome	Study design Setting Inclusion and exclusion criteria	Number of cases Medical examinations	Results	Methodological considerations/ comments	Study quality
Adamsbaum 2010 [60] France	<p><b>Aims/focus</b> To correlate the history of confessed abusive head trauma (AHT) cases with medical findings and to compare medical findings in confessed cases of AHT with non-confessed cases</p> <p><b>Outcome</b> Density and location of SDH, RH, fractures and skin ecchymosis</p>	<p><b>Study design</b> Retrospective observational study with examined forensic evidence, from January 2002 to May 2009</p> <p><b>Setting</b> Not specified</p> <p><b>Inclusion criteria</b> Children with AHT (presence of SDH on CT scan with or without traumatic skin lesions) and a perpetrator conviction, with or without confession</p> <p><b>Exclusion criteria</b> Accidental trauma and metabolic or infectious pathology</p>	<p><b>Number of cases</b> Group A: 29 cases where the perpetrator confessed violent shaking of the child. In 5 cases a final impact of the infants head on a bed was described by the perpetrator. 22 boys and 7 girls, mean age <math>4.7 \pm 2.9</math> months. 27 cases were younger than 1 year</p> <p>Group B: 83 cases without confession of a causal relationship between violence and the child's symptoms. 63 boys and 20 girls, mean age <math>6 \pm 5.3</math> months</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 19 cases where the children was shaken in order to revive it from a life-threatening event</li> <li>• 28 cases where a minor accident was described</li> <li>• 36 cases where no mechanistic description was given</li> </ul> <p><b>Medical examinations</b> Clinical examination CT scanning Fundoscopy X-ray skeletal survey MRI (only in confessed cases)</p>	<p><b>Group A</b> RH: 24/29 (83%) SDH hyperdensity: 11/29 (38%) SDH hypodensity: 2/29 (7%) SDH mixed density: 16/29 (55%)</p> <p>9 infants in Group A died. In 4 of the cases the perpetrator admitted head impact</p> <p><b>Group B</b> RH: 75/83 (90%) SDH hyperdensity: 28/83 (34%) SDH hypodensity: 0/83 (0%) SDH mixed density: 55/83 (66%)</p> <p>16 infants in group B died</p> <p>No statistically significant difference between the two regarding incidence of RH, density of SDH, or location of SDH</p>	<p>A retrospective study design without an appropriate control group</p> <p>The inclusion criterion SDH was part of the triad, why the prevalence of SDH after shaking cannot be evaluated</p> <p>The report contains a detailed description of 14 cases in group A. No details under which circumstances the confession was obtained</p>	Moderate

**AHT** = Abusive head trauma; **AT** = Accidental trauma; **CT** = Computed tomography; **IHI** = Inflicted head injury; **IHT** = Inflicted head trauma; **MRI** = Magnetic resonance imaging; **NPV** = Negative predictive value; **PPV** = Positive predictive value; **RH** = Retinal hemorrhage; **SDH** = Subdural hematoma





# 5 Diskussion

Litteratursökningen identifierade endast två studier av medelhög kvalitet, trots att relativt många uppfyllde inklusionskriterierna. Detta är anmärkningsvärt med tanke på att skakvåld är mycket allvarligt och får dramatiska följder för både barnet och familjen. Forskningsområdet är komplicerat, men det försvarar inte exempelvis cirkelresonemang och bristande redovisning av datainsamling. Det är viktigt att översikter på området redovisar de metodologiska brister som forskningsfältet kännetecknas av.

Studierna av Adamsbaum och medarbetare samt Vinchon och medarbetare bedömdes uppnå medelhög kvalitet. Även om båda studierna har metodologiska begränsningar talar de för att isolerat skakvåld kan ge upphov till triaden.

Den prospektiva studien av Vinchon och medarbetare omfattar mer än 400 fall där 124 klassificerats som tillfogad skallskada och 288 som olycksfallsskada. Fyrtiofem var erkända fall av tillfogad skallskada varav 30 fall var erkänt isolerat skakvåld (IHI group).

Trettionio fall var bevittnade olycksfall (AT group). Fördelarna med denna studie är att samtliga traumafall som inkommit till sjukhus registrerats prospektivt under många år. Studien har också en tydlig referensgrupp med skador efter bevittnade olycksfall. Denna grupp barn är dock signifikant äldre. Till studiens begränsningar hör att det saknas detaljerad beskrivning av hur skakningarna gått till och när dessa skett. Vinchon och medarbetare analyserar triadens delkomponenter var för sig, men författarna introducerar också en annan kombination av triaden som består av subduralblödning, ögonbottenblödning och avsaknad av synliga skador på huvudet. Data kring hjärnpåverkan finns dock

registrerade i studien i form av bland annat kramper, medvetandesänkning och koma. Gruppen av isolerat skakvåld kommer per definition att innehålla endast sådana fall som inte har yttre tecken på våld medan gruppen av olycksfallsskada kommer att innehålla fall som har tecken på yttre våld. Projektgruppen har i ett tidigt skede kontaktat doktor Vinchon för att undanröja vissa oklarheter men inte fått svar på alla frågor. Frågorna gällde bland annat hur ögonbottenblödning definierats, hur författarna har beräknat sensitivitet, specificitet och prediktiva värden för triaden, varför de valt en avvikande triad (frånvaro av synlig skada istället för hjärnpåverkan) samt hur erkännanden gått till och vad som erkänts.

Studien av Adamsbaum och medarbetare är en retrospektiv observationsstudie som inkluderar 29 erkända fall av skakvåld. I studien redovisas detaljerade erkännanden i 14 fall. Det kan dock inte uteslutas att det bland fallen utan detaljerade erkännanden kan ha förekommit skakning efter det att barnet fick symtom på hjärnpåverkan. Studieguppen jämförs med en referensgrupp bestående av 83 fall utan erkännande men denna är inte en "ren" referensgrupp eftersom det kan finnas fall av skakvåld även bland dem som inte erkänts. Ett inklusionskriterium för samtliga fall i studien är subduralblödning, vilket innebär att endast resultaten för ögonbottenblödning kan beaktas.

Vid genomgång av litteraturen har projektgruppen identifierat andra tillstånd eller händelser som kan ge upphov till de tre symtomen/fynd i triaden. En del av dessa tillstånd eller händelser leder inte till permanenta skador eller är mycket sällsynta, men visar att triaden eller delkomponenter i den kan orsakas av annat än skakning. Det är därför viktigt att överväga möjligheten av dessa differentialdiagnoser vid utredning om misstänkt skakvåld. Beslut som fattas av socialtjänst eller domstol baseras även på annat underlag/annan bevisning än den medicinska bedömningen. I den fortsatta handläggningen av fallen vägs andra möjliga orsaker till triaden eller dess delkomponenter in.

En analys av studier inom biomekanik, se Bilaga 2, visar motstridiga resultat och inga slutsatser kan dras om var gränsen går för de krafter som genererar dessa skador på barn.

## Metodologiska problem

Genomgången av det vetenskapliga underlaget för diagnostik av skakvåld på barn under 1 års ålder (medelålder eller medianålder  $\leq 12$  månader) har visat att de publicerade studierna har metodologiska problem.

### Definition av skakvåld

Projektet har varit avgränsat till studier där skakvåld bedömts vara den primära orsaken till de uppkomna skadorna, men flera studier har haft en vidare definition, till exempel tillfogad skallskada. Det har då inte alltid varit möjligt att särskilja om en skada orsakats av skakvåld eller av direktvåld mot huvudet.

## Gruppindelning i studierna

Ett annat metodologiskt problem har varit att skakvåld inte alltid varit bevittnat eller erkänts av den misstänkte vilket medför att en korrekt klassificering av fallen i skakvålds- respektive referensgrupp blir osäker, och därmed riskerar leda till en felaktig värdering av sambandet mellan triaden och skakvåld. Samtidigt som det finns risk för falska erkännanden utgör detta den enda möjligheten att få insyn i vad som hänt spädbarnet såvida det inte finns filmdokumentation. På grund av risken för falska erkännanden måste alla erkännanden i dessa studier behandlas med försiktighet.

Projektgruppens val att acceptera enbart erkända fall, är således behäftat med metodologiska problem. Erkännandet skulle kunna vara falskt på grund av att det framkommit genom en förhandling. Det skulle kunna vara falskt även på grund av att den misstänkte känt sig tvingad att erkänna [63–65].

## Cirkelresonemang i klinik och forskning

I socialtjänstlagen framgår att alla som får kännedom om eller misstänker att ett barn far illa bör anmäla det till socialnämnden. Anmälningsskyldiga är personal i hälso- och sjukvården, tandvården, förskolan, skolan, socialtjänsten och kriminalvården som är skyldiga att genast anmäla till socialtjänsten om de i sin verksamhet får kännedom om eller misstänker att ett barn far illa (Socialtjänstlagen 14 kap. 1 c §).

I många fall utreder ett barnskyddsteam fall av misstänkt skakvåld, och under årens lopp har dessa team utvecklat kriterier för när vissa symtom och fynd kan kopplas till isolerat skakvåld, efter det att andra tänkbara orsaker till symtom och fynd har uteslutits [66,67]. Några av dessa kriterier är kopplade till vårdnadshavarens trovärdighet. Vårdnadshavaren anses inte tillförlitlig om denne inte kan ge en godtagbar förklaring till hur symtom och fynd uppkommit, till exempel att barnet fallit från låg höjd och inte fått yttre skador. Ändrade uppgifter – till exempel att vårdnadshavaren först angett att han/hon inte skakat barnet men sedan säger att så faktiskt skett, men först efter det att barnet slutat att andas eller blivit medvetslöst – innebär också att vårdnadshavarens trovärdighet minskar. Om skakningen skett som en följd av att barnet plötsligt fått symtom (till exempel slutat andas) skulle det emellertid vara rimligt att anta att grundorsaken till barnets tillstånd förelåg redan innan barnet skakades, och följaktligen att skakningen inte varit orsaken till symtomen. Men om en sådan förklaring inte bedömts som godtagbar har fallet ändå klassificerats som skakvåld.

Barnskyddsteamens kriterier är primärt baserade på aktuella kliniska synsätt [66,67]. Problem uppstår senare om/när kriterierna inte prövas förutsättningslöst av forskare vid systematiska studier av sambandet mellan triadsymtomen och skakvåld. Detta innebär att teamens tolkningar kommer att präglade den vetenskapliga undersökningen och hypotesprövningen, vilket i sin tur leder till att det befintliga synsättet förstärks istället för att prövas. Men när man redan före studien utgått från det man vill studera, det vill säga hur sambandet mellan triadens fynd och symptom och skakvåld ser ut (enligt teamets kriterier), hamnar man i ett cirkelresonemang. Tillämpat på detta sätt leder resonemanget till hög risk för systematiska fel (bias) som i sin tur leder till att man inte vet vad man jämför (skakvåldsggruppen kan innefatta barn som inte skakats och referensgruppen kan innefatta sådana som har skakats). Att utifrån sådana jämförelser beräkna sensitivitet, specificitet samt prediktiva värden, leder till felaktiga slutsatser. Det leder också till att incidensberäkningar blir felaktig.

För att undvika detta cirkelresonemang i studierna måste studiefall och referens identifieras på ett användningsfritt sätt. Projektgruppen har valt att som studiefall acceptera endast fall där någon bevittnat (eller genom videoövervakning dokumenterat) en händelse med skakning eller där någon i detalj erkänt sig ha skakat barnet.

## Diagnostiska metoder

Bedömning av tidpunkten för uppkomsten av en subduralblödning är osäker. Denna osäkerhet är dessutom större hos barn under ett års ålder, på grund av att subduralblödning hos ett barn är något annorlunda till sin karaktär än hos en vuxen. En subduralblödning hos ett litet barn består vanligtvis av ett övre vätskeskikt och ett sediment av koagulerat blod, vilket om subduralblödningen är subakut kan uppvisa olika attenuering [47]. Osäkerheten har genom utveckling av både DT- och MRT-metoderna minskat något jämfört med tidigare [46], men man måste vara fortsatt försiktig vid åldersbedömning då det finns olika blödningsmönster som delvis överlappar [48].

I såväl kontrollerade experiment som observationsstudier kan systematiska fel förekomma då olika observatörer inte alltid gör samma observationer och/eller gör olika tolkningar av observationerna. Överensstämmelse mellan olika undersökare i en studie kan variera beroende av hur tränade observatörerna är. Detta gäller generellt vid observationer och bedömningar, och naturligtvis även vid undersökningar och bedömningar av symptom/fynd efter misstänkt skakvåld.

I en studie visade det sig till exempel att variationen var stor mellan undersökarnas tolkning av ögonbottenblödning det vill säga det var låg samstämmighet mellan olika bedömare [51].

## Jämförelser med resultat från andra översikter

Projektgruppen har identifierat sju systematiska litteraturöversikter som innehåller samma eller delvis samma frågeställning som denna rapport [68–74]. Dessa systematiska översikter ingår inte i resultatdelen men projektgruppen har däremot granskat och bedömt dessa då de ofta omnämns i den vetenskapliga litteraturen. Samtliga systematiska översikter har av projektgruppen bedömts ha låg kvalitet (high risk of bias) bland annat för att många av dem baserar sig på studier där ett team bedömt att ett barn skakats om barnet har triaden (cirkelresonemang, avsnitt Cirkelresonemang i klinik och forskning). Ett annat problem i de systematiska översikterna är att skakvåld inte specificerats, och att man använt den mer övergripande termen AHT utan att i detalj beskriva vad som inkluderats i de grupper som jämförs.



# 6 Övervägande för forskning

Eftersom det givetvis är omöjligt för forskare att utsätta barn för skakvåld, används i biomekaniska studier dockor/modeller försedda med inbyggda mätinstrument för att undersöka hur de mekaniska krafterna verkar på barn. Resultaten är inte entydiga och resultat från djurmodeller är av olika anledningar svåra att överföra till barn.

Projektgruppen var alltså hänvisad till observationsstudier där exponeringen (i detta fall skakning) antagits vara given. Mest tillförlitliga är prospektiva kohortstudier och idealt borde de som inkluderats i en skakvåldskohort bestå av sådana fall där någon erkänt skakvåld och där dessa erkännanden redovisats i detalj samt där det framgår under vilka omständigheter erkännandet har framkommit.

I många av de granskade studierna är barn som tillhör referensgruppen signifikant äldre än barnen i skakvåldgruppen. Hjärnan, skelettet och nackmuskulaturen ser annorlunda ut hos ett 2 månader gammalt barn jämfört med ett barn på 8 månader. Barn som är 0–2 månader gamla kan antas vara mer känsliga för skakvåld än ett äldre barn. Om man jämför två grupper av barn (skakvåldsfall och barn med olycksfallsskada) som inte är åldersmatchade kan det leda till selektionsbias och felaktiga slutsatser. Studier med matchade åldersgrupper skulle innebära möjlighet att beräkna sensitivitet och specificitet samt prediktiva värden. Då skulle man kunna uttala sig mer säkert om sannolikheten för att triaden orsakats av skakvåld.

Det saknas kunskap om patofysiologin vid utvecklingen av subduralblödning och ögonbottenblödningar i samband med vaginal förlossning. Även om majoriteten av förlossningsbetingade blödningar inte ger symtom och försvinner

(resorberas) inom några månader kan enstaka blödningar ombildas till ett hygrom [19,30,36]. Dessa avgränsade vätskeansamlingar omges av ett membran i vilket det bildats små kärl, vilka i sin tur anses leda till en ny blödning (reblödning) och en kronisk subdural blodansamling. Det kan inte uteslutas att en reblödning i vissa fall kan ge symtom [19,36]. Detta skulle kunna vara en anledning till att ett barn plötsligt drabbas av hjärnpåverkan (blir medvetandesänkt, slutar andas och/eller har kramper) och att vårdnadshavarna på grund av detta söker vård. Hypotetiskt sett skulle en sådan reblödning kunna utlösas spontant eller vid ett mindre trauma. Det är därför angeläget att det bedrivs forskning avseende patofysiologi och naturalförlopp av subduralblödning och ögonbottenblödningar. Även utvecklingen av bättre modeller inom biomekaniken, till exempel modeller som beaktar påverkan på både hjärnan och halsrygg skulle kunna bidra till ökad kunskap om skakvåld.

## Vad behövs för att fylla kunskapsluckorna?

Orsakerna till kunskapsluckorna på området är av olika karaktär och behöver därför hanteras på olika sätt; från en samordning inom hela forskningsfältet om vad som ska forskas på, till att göra studierna på ett metodologiskt korrekt sätt, samt att utförligt beskriva hur studierna har genomförts.

### **Internationell samordning**

För att förbättra diagnostiken inom området behövs en bred samordning på internationell nivå för att få tillräckligt stora studiegrupper. Forskare inom fältet skulle kunna enas om vad som är mest angeläget att forska på och samverka för att möjliggöra mer omfattande studier samt mer likartade studiedesign så att resultaten kan jämföras. Ett internationellt register över erkända och väldokumenterade fall skulle kunna upprättas.

### **Angelägna forskningsområden**

Särskilt viktiga är studier som syftar till att förbättra den diagnostiska tillförlitligheten vid bilddiagnostik av hjärnan, halsryggen och ögat [75]. Det behövs också bättre metoder för att studera de identifierade skadornas naturalförlopp. Även differentialdiagnoser såsom förlossningsrelaterade blödningar hos barn behöver studeras för att identifiera naturalförloppet [22,36,76,77]. Studier behövs också för att öka förståelsen av patofysiologin bakom triaden. Även bättre modeller inom biomekanik skulle kunna öka förståelsen av skakvåld.

I möjligaste mån ska naturligtvis samtliga uppsatta kvalitetskriterier vara uppfyllda. Viktigt är också att forskarna är blindade för den misstänkta uppkomstmekanismen, och att resultaten presenteras så att de medger beräkning av diagnostisk tillförlitlighet. Det senare innebär således att varje enskilt fynd måste bedömas i både studiegrupp och referensgrupp.



En av anledningarna till att det är svårt att uppnå evidens på området är att många studier har bristfällig beskrivning av metod och resultat. Nedan beskrivs några synpunkter och aspekter som bör beaktas för att studiekvaliteten ska kunna bedömas och för att metaanalyser ska kunna genomföras på ett tillförlitligt sätt:

Studierna bör:

- utgöras av prospektiva observationsstudier med erkända och väl dokumenterade fall med tillförlitlig metodik och där risken för falska erkännanden har minimerats
- vara åldersmatchade (studiegrupp och referensgrupp)
- innehålla detaljerad redovisning av hur studiematerialet insamlats, inklusive dokumentation om undersökningsteknik, och detaljerad redovisning av vilka kompletterande undersökningar som genomförts för att utesluta differentialdiagnoser
- redovisa att bedömarna av symtom/fynd varit blindade (dvs. varit ovetande) om fyndens orsak och hur denna blindning har genomförts
- redovisa rådata, sensitivitet/specificitet samt konfidensintervall
- använda tillräckligt stora material som undersöks med enhetlig metodik
- presentera detaljerade redovisningar av erkännanden och vad som erkänts och hur erkännandet gått till.



# 7 Projektgrupp, externa granskare, råd och nämnd

## Projektgrupp

### Sakkunniga

**GÖRAN ELINDER**

professor i pediatrik vid Karolinska Institutet, fd överläkare i barn- och ungdomsmedicin, Sachsska barnsjukhuset, Södersjukhuset, Stockholm

**ANDERS ERIKSSON**

professor i rättsmedicin vid Umeå universitet, överläkare i rättsmedicin vid Rättsmedicinalverket

**BOUBOU HALLBERG**

med dr, överläkare i barnmedicin och neonatologi, Karolinska Institutet och Karolinska sjukhuset, Stockholm

**NIELS LYNØE**

professor i medicinsk etik och specialistläkare i allmänmedicin, Karolinska Institutet, Stockholm

**PIA MALY SUNDGREN**

professor i radiologi, överläkare radiologi och neuroradiologi, Lunds universitetssjukhus, Lund

**MÅNS ROSÉN**

fd adjungerad professor i medicinsk metodutvärdering, Karolinska Institutet, Stockholm

**BJÖRN-ERIK ERLANDSSON**

Bilaga 2 Biomekanikstudier (extern medverkande)  
professor i medicinsk teknik, skolan för teknik och hälsa, Kungliga Tekniska högskolan, Stockholm

## SBU

**FRIDA MOWAFI**  
projektledare

**ANNA A GRANATH**  
projektadministratör

**MARIANNE HEIBERT-ARNLIND**  
projektledare t.o.m. september 2015

**LAURA LINTAMO**  
utredare

**IRENE EDEBERT**  
biträdande projektledare

**ANNA BJÖRKLÖF**  
kommunikationsansvarig

**HANNA OLOFSSON**  
informationsspecialist

## Externa granskare

SBU anlitar externa granskare av sina rapporter. Dessa har kommit med värdefulla kommentarer, som i hög grad bidragit till att förbättra rapporten. I slutversionen av rapporten är det möjligt att SBU inte kunnat tillgodose alla ändrings- eller tilläggsförslag från de externa granskarna, bland annat för att de inte alltid varit samstämmiga. De externa granskarna står därför inte nödvändigtvis bakom samtliga delar av rapporten.

Externa granskare som valt att stå namngivna:

**STEVEN LUCAS\***  
med dr, överläkare i barn- och ungdomsmedicin, Akademiska sjukhuset, Uppsala

**NILS-ERIC SAHLIN**  
professor, Medicinska fakulteten, Lunds universitet

**TIIT MATHIESEN**  
adjungerad professor, överläkare, Neurokirurgiska kliniken, Karolinska sjukhuset, Stockholm

**ARNE STRAY-PEDERSEN\***  
førsteamanuensis, Institutt for klinisk medisin, Universitetet i Oslo

**TITTI MATTSSON**  
professor, Juridiska fakulteten, Lunds universitet

**INGEMAR THIBLIN\***  
professor, Institutionen för kirurgiska vetenskaper, Uppsala universitet

---

\* Se yttrande på [www.sbu.se/255](http://www.sbu.se/255)

## Bindningar och jäv

Sakkunniga och granskare har i enlighet med SBU:s krav inlämnat deklARATION rörande bindningar och jäv. Dessa dokument finns tillgängliga på SBU:s kansli. SBU har bedömt att de förhållanden som redovisas där är förenliga med kraven på saklighet och opartiskhet.

## SBU:s vetenskapliga råd – Brage

SBU:s vetenskapliga råd har granskat det vetenskapliga underlaget i rapporten.

**LARS HANSSON**

ordförande, professor,  
vårdvetenskap, Lunds universitet

**LENNART ISELIUS**

docent, Hälso- och sjukvårdsdirektör,  
Landstinget Västmanland

**CHRISTEL BAHTSEVANI**

leg sjuksköterska, med dr,  
vårdvetenskap, Malmö Högskola

**MUSSIE MSGHINA**

docent, överläkare, psykiatri,  
Karolinska Universitetssjukhuset,  
Stockholm

**PER CARLSSON**

professor, hälsoekonomi,  
Linköpings universitet

**LARS SANDMAN**

professor, vårdetik, Högskolan i Borås

**BJÖRN-ERIK ERLANDSSON**

professor, medicinteknik, Kungliga  
Tekniska högskolan, Stockholm

**BRITT-MARIE STÅLNACKE**

professor/överläkare, rehabiliterings-  
medicin, Umeå Universitet

**ARNE GERDNER**

professor, socialt arbete,  
Hälsö högskolan i Jönköping

**SVANTE TWETMAN**

professor, tandvård, Halmstad och  
Köpenhamns Universitet

## SBU:s vetenskapliga råd – Eira

SBU:s vetenskapliga råd har granskat det vetenskapliga underlaget i rapporten.

**KJELL ASPLUND**

ordförande, professor, Stockholm

**CHRISTINA BERGH**

professor, Kvinnokliniken,  
Sahlgrenska, Göteborg

**HENRIK ANDERSHED**

professor i psykologi, docent i  
kriminologi, Örebro universitet

**ANNA EHRENBORG**

professor, vårdvetenskap,  
Högskolan Dalarna

**KRISTINA BENGTTSSON BOSTRÖM**

docent, Billingsens vårdcentral, Skövde

**INGEMAR ENGSTRÖM**  
professor, psykiatri, etik,  
Örebro universitet

**STEN-ÅKE STENBERG**  
professor, social forskning,  
Stockholms universitet

**NILS FELTELIUS**  
docent, Läkemedelsverket

**KATARINA STEEN CARLSSON**  
fil dr, hälsoekonomi, IHE Lund

**YLVA NILSAGÅRD**  
docent, fysioterapi,  
CAMTÖ, Region Örebro Län

## SBU:s nämnd

SBU:s nämnd har granskat och godkänt resultatet.

**NINA REHNQVIST**  
ordförande SBU:s nämnd  
professor, Karolinska Institutet

**STEFAN LINDGREN**  
professor, ordförande,  
Svenska läkaresällskapet

**SUSANNA AXELSSON**  
generaldirektör, SBU

**STIG NYMAN**  
ordförande, Handikappförbunden

**HEIKI ERKERS**  
förbundsordförande,  
Akademikerförbundet SSR

**SINEVA RIBEIRO**  
förbundsordförande, Vårdförbundet

**EVA FRANZÉN**  
forsknings- och utvecklingschef,  
Statens Institutionsstyrelse

**AGNETA VON SCHOTING**  
ordförande, Nationella samverkans-  
gruppen för kunskapsstyrning i  
socialtjänsten (NSK-S)

**ÅSA FURÉN-THULIN**  
sektionschef,  
Sveriges Kommuner och Landsting

**HEIDI STENSMYREN**  
ordförande, Sveriges läkarförbund

**JAN-INGVAR JÖNSSON**  
huvudsekreterare för ämnesrådet  
för medicin, Vetenskapsrådet

**ANDERS SYLVAN**  
landstingsdirektör, Västerbottens  
Läns Landsting

**BJÖRN KLINGE**  
professor, Odontologiska  
fakulteten, Malmö högskola,  
och Karolinska Institutet

**HÅKAN SÖRMAN**  
verkställande direktör,  
Sveriges Kommuner och Landsting

**LARS-TORSTEN LARSSON**  
docent, avdelningschef, Socialstyrelsen

**KARIN TENGVÅLD**  
professor emerita,  
Linköpings universitet

# 8 Extern samverkan

## Brukarsamverkan

Projektledningen har träffat Riksförbundet För Familjers Rättigheter (RFFR) i början av projektet för att informera och ta in synpunkter.

## Nätverk myndigheter

Representanter från Barnombudsmannen, Inspektionen för vård och omsorg, Kriminalvården, Socialstyrelsen, Sveriges Kommuner och Landsting, Polismyndigheten, Rättsmedicinalverket samt Åklagarmyndigheten, har erbjudits möjlighet att träffa SBU för att få information om rapportens resultat i samband med att rapporten släpptes.

## Statens medicinsk-etiska råd (Smer)

Den etiska analysen har genomförts av Smer.





# 9 Ordförklaringar

<b>AHT (eng Abusive head trauma)</b>	Skallskada tillfogad genom barnmisshandel
<b>AT (eng Accidental trauma)</b>	Olycksfallstrauma, olycksfallsskada
<b>Attenuering</b>	Röntgenstrålar attenueras (absorberas) i kroppen olika mycket beroende på vävnadens densitet
<b>BE (eng Brain edema)</b>	Hjärnödem (hjärnsvullnad)
<b>Cerebrospinalvätska (eng CSF cerebrospinal fluid)</b>	Vätska som omger hjärnan och ryggmärgen
<b>CT (eng Computed tomography)</b>	Datortomografi (skiktröntgenundersökning)
<b>EDH (eng Epidural hemorrhage, Epidural hematoma)</b>	Epiduralblödning, blödning mellan den hårda hjärnhinnan och skallbenen
<b>Hjärnödem</b>	Hjärnsvullnad
<b>Hydrocefalus</b>	Ökad mängd cerebrospinalvätska i hjärnans hålrum ("vattensalle")
<b>Hygrom</b>	Ansamling av vätska, kan avse resttillstånd efter blödning
<b>IHI (eng Inflicted head injury)</b>	Skallskada tillfogad genom barnmisshandel
<b>IHT (eng Inflicted head trauma)</b>	Skallskada tillfogad genom barnmisshandel
<b>Interdisciplinärt (multidisciplinärt) team</b>	Team med olika professioner som arbetar tillsammans inom ett område eller kring en fråga
<b>MRI (eng Magnetic resonance imaging)</b>	Magnetkameraundersökning
<b>MRT (eng Magnetic resonance tomography)</b>	Magnetkameraundersökning (se MRI)
<b>nAHI (eng Non-accidental head injury)</b>	Skallskada tillfogad genom barnmisshandel

<b>NAHT (eng Non-abusive head trauma)</b>	Skallskada orsakad av annat än barnmisshandel, vanligen genom olycksfallsskada
<b>NAT (eng Non-accidental trauma)</b>	Skada tillfogad genom barnmisshandel
<b>SAH (eng Subarachnoidal hemorrhage)</b>	Subaraknoidalblödning, blödning mellan de mjuka hjärnhinnorna
<b>SBS (eng Shaken baby syndrome)</b>	Ett syndrom bestående av tre komponenter, triaden
<b>SDH (eng Subdural hemorrhage, Subdural hematoma)</b>	Subduralblödning, blödning under den hårda hjärnhinnan
<b>Subaraknoidalrum</b>	Rummet mellan de mjuka hjärnhinnorna
<b>Syndrom</b>	Symptomkomplex, en grupp sjukdomssymtom som hör ihop och som uppträder tillsammans hos en och samma patient mer frekvent än vad som kan förklaras av slumpen
<b>Triad</b>	Tre komponenter i en helhet. Vid SBS avses en triad vanligen bestående av subduralblödning, ögonbottenblödning och hjärnpåverkan

# 10 Referenser

1. Tardieu A. Etude médico-légale sur les sévices et mauvais traitements exercés sur des enfants. Annales d'hygiène publique et de médecine légale; 1860.
2. 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.
3. Kempe CH, Silverman FN, Steele BF, Droegemueller W, Silver HK. The battered-child syndrome. Jama 1962;181:17-24.
4. Guthkelch AN. Infantile subdural haematoma and its relationship to whiplash injuries. Br Med J 1971;2:430-1.
5. Duhaime AC, Gennarelli TA, Thibault LE, Bruce DA, Margulies SS, Wisner R. The shaken baby syndrome. A clinical, pathological, and biomechanical study. J Neurosurg 1987;66:409-15.
6. Minns RA, Jones PA, Tandon A, Fleck BW, Mulvihill AO, Elton RA. Prediction of inflicted brain injury in infants and children using retinal imaging. Pediatrics 2012;130:e1227-34.
7. Fujiwara T, Okuyama M, Miyasaka M. Characteristics that distinguish abusive from nonabusive head trauma among young children who underwent head computed tomography in Japan. Pediatrics 2008;122:e841-7.
8. Myhre MC, Groggaard JB, Dyb GA, Sandvik L, Nordhov M. Traumatic head injury in infants and toddlers. Acta Paediatr 2007;96:1159-63.
9. Tung GA, Kumar M, Richardson RC, Jenny C, Brown WD. Comparison of accidental and nonaccidental traumatic head injury in children on noncontrast computed tomography. Pediatrics 2006;118:626-33.
10. 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.
11. 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.
12. Bechtel K, Stoessel K, Leventhal JM, Ogle E, Teague B, Laviertes S, et al. Characteristics that distinguish

- accidental from abusive injury in hospitalized young children with head trauma. *Pediatrics* 2004;114:165-8.
13. Harding B, Risdon RA, Krous HF. Shaken baby syndrome. *BMJ* 2004; 328:720-1.
  14. American Academy of Pediatrics Committee on Child Abuse and Neglect: Shaken baby syndrome: inflicted cerebral trauma. *Pediatrics* 1993;92:872-5.
  15. Flodmark O. Stockholms läns landsting regionalt vårdprogram: Vid misstanke om fysisk misshandel av späda barn. Hämtad från: <http://bit.ly/294D4O4>, 16-06-28. 2011.
  16. Socialstyrelsen. Barn som far illa eller riskerar att fara illa. ISBN: 978-91-7555-209-5. Hämtad från: [http://www.socialstyrelsen.se/publikationer2014/2014-10-4\\_160817](http://www.socialstyrelsen.se/publikationer2014/2014-10-4_160817). 2014.
  17. Västra Götalandsregionen. Regional riktlinje: Spädbarnsmisshandel. Hämtad från: <http://bit.ly/2bxdajq> 160817. 2014.
  18. Bode-Janisch S, Bultmann E, Hartmann H, Schroeder G, Zajaczek JE, Debertin AS. Serious head injury in young children: birth trauma versus non-accidental head injury. *Forensic Sci Int* 2012;214:e34-8.
  19. Gabaeff SC. Investigating the possibility and probability of perinatal subdural hematoma progressing to chronic subdural hematoma, with and without complications, in neonates, and its potential relationship to the misdiagnosis of abusive head trauma. *Leg Med (Tokyo)* 2013;15:177-92.
  20. Geddes JF, Tasker RC, Adams GG, Whitwell HL. Violence is not necessary to produce subdural and retinal haemorrhage: a reply to Punt et al. *Pediatr Rehabil* 2004;7:261-5.
  21. Geddes JF, Tasker RC, Hackshaw AK, Nickols CD, Adams GG, Whitwell HL, et al. Dural haemorrhage in non-traumatic infant deaths: does it explain the bleeding in 'shaken baby syndrome'? *Neuropathol Appl Neurobiol* 2003;29:14-22.
  22. Kelly P, Hayman R, Shekerdemian LS, Reed P, Hope A, Gunn J, et al. Subdural hemorrhage and hypoxia in infants with congenital heart disease. *Pediatrics* 2014;134:e773-81.
  23. Lantz PE, Couture DE. Fatal acute intracranial injury, subdural hematoma, and retinal hemorrhages caused by stairway fall. *J Forensic Sci* 2011;56:1648-53.
  24. Miller R, Miller M. Overrepresentation of males in traumatic brain injury of infancy and in infants with macrocephaly: further evidence that questions the existence of shaken baby syndrome. *Am J Forensic Med Pathol* 2010;31:165-73.
  25. Guthkelch AN. Problems of infant retino-dural hemorrhage with minimal external injury. Hämtad från: <http://bit.ly/29b5qqn> 160629. *Houst J Health Law Policy* 2012;12.
  26. Högsta domstolen. Dom. Mål nummer B 3438-12. 2014.
  27. Christian CW, Block R; Committee on Child Abuse and Neglect; American Academy of Pediatrics. Abusive head trauma in infants and children. *Pediatrics* 2009;123:1409-11.
  28. Squier W. The "Shaken Baby" syndrome: pathology and mechanisms. *Acta Neuropathol* 2011;122:519-42.
  29. Geddes JF, Hackshaw AK, Vowles GH, Nickols CD, Whitwell HL. Neuro-pathology of inflicted head injury in children. I. Patterns of brain damage. *Brain* 2001;124:1290-8.
  30. 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.
  31. Greiner MV, Richards TJ, Care MM, Leach JL. Prevalence of subdural collections in children with macrocrania. *AJNR Am J Neuroradiol* 2013;34:2373-8.
  32. McKeag H, Christian CW, Rubin D, Daymont C, Pollock AN, Wood J. Subdural hemorrhage in pediatric patients with enlargement of the subarachnoid spaces. *J Neurosurg Pediatr* 2013;11:438-44.
  33. Ravid S, Maytal J. External hydrocephalus: a probable cause for subdural

- hematoma in infancy. *Pediatr Neurol* 2003;28:139-41.
34. Drubach LA, Johnston PR, Newton AW, Perez-Rossello JM, Grant FD, Kleinman PK. Skeletal trauma in child abuse: detection with <sup>18</sup>F-NaF PET. *Radiology* 2010;255:173-81.
  35. Ghosh PS, Ghosh D. Subdural hematoma in infants without accidental or nonaccidental injury: benign external hydrocephalus, a risk factor. *Clin Pediatr (Phila)* 2011;50:897-903.
  36. Hymel KP, Jenny C, Block RW. Intracranial hemorrhage and rebleeding in suspected victims of abusive head trauma: addressing the forensic controversies. *Child Maltreat* 2002;7:329-48.
  37. Howard MA, Bell BA, Uttley D. The pathophysiology of infant subdural haematomas. *Br J Neurosurg* 1993;7:355-65.
  38. Kivlin JD, Currie ML, Greenbaum VJ, Simons KB, Jentzen J. Retinal hemorrhages in children following fatal motor vehicle crashes: a case series. *Arch Ophthalmol* 2008;126:800-4.
  39. Levin AV, Christian CW, Committee on Child A, Neglect SoO. The eye examination in the evaluation of child abuse. *Pediatrics* 2010;126:376-80.
  40. Firsching R, Muller C, Pauli SU, Voellger B, Rohl FW, Behrens-Baumann W. Noninvasive assessment of intracranial pressure with venous ophthalmodynamometry. Clinical article. *J Neurosurg* 2011;115:371-4.
  41. Lashutka MK, Chandra A, Murray HN, Phillips GS, Hiestand BC. The relationship of intraocular pressure to intracranial pressure. *Ann Emerg Med* 2004;43:585-91.
  42. Laghmari M, Skiker H, Handor H, Mansouri B, Ouazzani Chahdi K, Lachkar R, et al. [Birth-related retinal hemorrhages in the newborn: incidence and relationship with maternal, obstetric and neonatal factors. Prospective study of 2,031 cases]. *J Fr Ophthalmol* 2014;37:313-9.
  43. Friden HG, Ekstedt J. Volume/pressure relationship of the cerebrospinal space in humans. *Neurosurgery* 1983;13:351-66.
  44. Shapiro K, Fried A. Pressure-volume relationships in shunt-dependent childhood hydrocephalus. The zone of pressure instability in children with acute deterioration. *J Neurosurg* 1986;64:390-6.
  45. Robinson RJ, Bhuta S. Susceptibility-weighted imaging of the brain: current utility and potential applications. *J Neuroimaging* 2011;21:e189-204.
  46. Schelhorn J, Gramsch C, Deuschl C, Quick HH, Nensa F, Moeninghoff C, et al. Intracranial hemorrhage detection over time using susceptibility-weighted magnetic resonance imaging. *Acta Radiol* 2015;56:1501-7.
  47. Vinchon M, Noule N, Tchofo PJ, Soto-Ares G, Fourier C, Dhellemmes P. Imaging of head injuries in infants: temporal correlates and forensic implications for the diagnosis of child abuse. *J Neurosurg* 2004;101:44-52.
  48. Bradford R, Choudhary AK, Dias MS. Serial neuroimaging in infants with abusive head trauma: timing abusive injuries. *J Neurosurg Pediatr* 2013;12:110-9.
  49. Adamsbaum C, Morel B, Ducot B, Antoni G, Rey-Salmon C. Dating the abusive head trauma episode and perpetrator statements: key points for imaging. *Pediatr Radiol* 2014;44 Suppl 4:S578-88.
  50. Vezina G. Assessment of the nature and age of subdural collections in nonaccidental head injury with CT and MRI. *Pediatr Radiol* 2009;39:586-90.
  51. Mulvihill AO, Jones P, Tandon A, Fleck BW, Minns RA. An inter-observer and intra-observer study of a classification of RetCam images of retinal haemorrhages in children. *Br J Ophthalmol* 2011;95:99-104.
  52. Tandon A, McIntyre S, Yu A, Stephens D, Leiby B, Croker S, et al. Retinal haemorrhage description tool. *Br J Ophthalmol* 2011;95:1719-22.
  53. Levin AV. Retinal hemorrhage in abusive head trauma. *Pediatrics* 2010;126:961-70.
  54. Wygnanski-Jaffe T, Levin AV, Shafiq A, Smith C, Enzenauer RW, Elder JE, et al. Postmortem orbital findings in shaken

- baby syndrome. *Am J Ophthalmol* 2006;142:233-40.
55. Zuccoli G, Panigrahy A, Haldipur A, Willaman D, Squires J, Wolford J, et al. Susceptibility weighted imaging depicts retinal hemorrhages in abusive head trauma. *Neuroradiology* 2013;55:889-93.
  56. Hughes LA, May K, Talbot JF, Parsons MA. Incidence, distribution, and duration of birth-related retinal hemorrhages: a prospective study. *J AAPOS* 2006;10:102-6.
  57. SBU. Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården: En handbok. Version 2 upplaga. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU). Hämtad från: [www.sbu.se/metodbok](http://www.sbu.se/metodbok) 160122. 2014.
  58. Parks S, Sugerman D, Xu L, Coronado V. Characteristics of non-fatal abusive head trauma among children in the USA, 2003–2008: application of the CDC operational case definition to national hospital inpatient data. *Inj Prev* 2012;18:392-8.
  59. Vinchon M, de Foort-Dhellemmes S, Desurmont M, Delestret I. Confessed abuse versus witnessed accidents in infants: comparison of clinical, radiological, and ophthalmological data in corroborated cases. *Childs Nerv Syst* 2010;26:637-45.
  60. Adamsbaum C, Grabar S, Mejean N, Rey-Salmon C. Abusive head trauma: judicial admissions highlight violent and repetitive shaking. *Pediatrics* 2010;126:546-55.
  61. Bartschat S, Richter C, Stiller D, Banschak S. Long-term outcome in a case of shaken baby syndrome. *Med Sci Law* 2016;56:147-9. Epub 2015 Jun 8.
  62. Bell E, Levin A, Shouldice M. A perpetrator confesses. *Child Abuse Negl* 2011;35:74-7.
  63. Esernio-Jenssen D, Tai J, Kodsí S. Abusive head trauma in children: a comparison of male and female perpetrators. *Pediatrics* 2011;127:649-57.
  64. Gertner N, Brower B, Shechtman P. Why the Innocent Plead Guilty: An Exchange. *New York Review of Books* 2015;January 8:23.
  65. Kassin S, Drizin S, Grisso T, Gudjonsson G, Lee R, Redlich A. Police-induced confessions: Risk factors and recommendations. *Law Hum Behav* 2010;34:38.
  66. Reece RM. What are we trying to measure? The problems of case ascertainment. *Am J Prev Med* 2008;34:S116-9.
  67. 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.
  68. Bhardwaj G, Chowdhury V, Jacobs MB, Moran KT, Martin FJ, Coroneo MT. A systematic review of the diagnostic accuracy of ocular signs in pediatric abusive head trauma. *Ophthalmology* 2010;117:983-992.e17.
  69. Kemp AM, Jaspan T, Griffiths J, Stoodley N, Mann MK, Tempest V, et al. Neuroimaging: what neuroradiological features distinguish abusive from non-abusive head trauma? A systematic review. *Arch Dis Child* 2011;96:1103-12.
  70. Maguire S, Pickerd N, Farewell D, Mann M, Tempest V, Kemp AM. Which clinical features distinguish inflicted from non-inflicted brain injury? A systematic review. *Arch Dis Child* 2009;94:860-7.
  71. Maguire SA, Kemp AM, Lumb RC, Farewell DM. Estimating the probability of abusive head trauma: a pooled analysis. *Pediatrics* 2011;128:e550-64.
  72. Maguire SA, Watts PO, Shaw AD, Holden S, Taylor RH, Watkins WJ, et al. Retinal haemorrhages and related findings in abusive and non-abusive head trauma: a systematic review. *Eye (Lond)* 2013;27:28-36.
  73. Piteau SJ, Ward MG, Barrowman NJ, Plint AC. Clinical and radiographic characteristics associated with abusive and nonabusive head trauma: a systematic review. *Pediatrics* 2012;130:315-23.

74. Togioka BM, Arnold MA, Bathurst MA, Ziegfeld SM, Nabaweesi R, Colombani PM, et al. Retinal hemorrhages and shaken baby syndrome: an evidence-based review. *J Emerg Med* 2009;37:98-106.
75. Hadley MN, Sonntag VK, ReKate HL, Murphy A. The infant whiplash-shake injury syndrome: a clinical and pathological study. *Neurosurgery* 1989;24: 536-40.
76. Rooks VJ, Eaton JP, Ruess L, Petermann GW, Keck-Wherley J, Pedersen RC. Prevalence and evolution of intracranial hemorrhage in asymptomatic term infants. *AJNR Am J Neuroradiol* 2008;29:1082-9.
77. Looney CB, Smith JK, Merck LH, Wolfe HM, Chescheir NC, Hamer RM, et al. Intracranial hemorrhage in asymptomatic neonates: prevalence on MR images and relationship to obstetric and neonatal risk factors. *Radiology* 2007;242:535-41.
78. Stray-Pedersen A, Omland S, Nedregard B, Klevberg S, Rognum TO. An infant with subdural hematoma and retinal hemorrhages: does von Willebrand disease explain the findings? *Forensic Sci Med Pathol* 2011;7:37-41.
79. De Leeuw M, Beuls E, Jorens P, Parizel P, Jacobs W. Delta-storage pool disease as a mimic of abusive head trauma in a 7-month-old baby: a case report. *J Forensic Leg Med* 2013;20:520-1.
80. Mansour AM, Jaroudi MO. Recurrent vitreous haemorrhage and epidural haematoma in a child with hypofibrinogenaemia. *BMJ Case Rep* 2012 Jul 9;2012.
81. Botte A, Mars A, Wibaut B, De Foort-Dhellemmes S, Vinchon M, Leclerc F. Two children with cerebral and retinal hemorrhages: do not diagnose shaken baby syndrome too rapidly. *Arch Pediatr* 2012;19:42-6.
82. Pinto FC, Porro FF, Suganuma L, Fontes RB, de Andrade AF, Marino Jr R. Hemophilia and child abuse as possible causes of epidural hematoma: case report. *Arq Neuropsiquiatr* 2003;61:1023-5.
83. Ermis B, Ors R, Tastekin A, Orhan F. Severe congenital factor X deficiency with intracranial bleeding in two siblings. *Brain Dev* 2004;26:137-8.
84. Kato K, Kobayashi C, Katayama Y, Moriyama N, Shiono J, Kudo K, et al. Forty-two-day-old boy with acute idiopathic thrombocytopenic purpura. *Pediatr Int* 2010;52:485-7.
85. Carrim ZI, Arbabi EM, Long VW. Presumed non-accidental injury with retinal haemorrhages--findings from a tertiary referral centre in the United Kingdom. *Brain Inj* 2012;26:1716-22.
86. Guddat SS, Ehrlich E, Martin H, Tsokos M. Fatal spontaneous subdural bleeding due to neonatal giant cell hepatitis: a rare differential diagnosis of shaken baby syndrome. *Forensic Sci Med Pathol* 2011;7:294-7.
87. Ambade VN, Malani AP, Kukde HG, Meshram RN. A rare case of head injury associated with Albers Schonberg disease. *J Forensic Leg Med* 2007;14:92-5.
88. Innis MD. Vitamin K deficiency disease. *J Orthomol Med* 2008;23:15-20.
89. Demiroren K, Yavuz H, Cam L. Intracranial hemorrhage due to vitamin K deficiency after the newborn period. *Pediatr Hematol Oncol* 2004;21:585-92.
90. Brousseau TJ, Kissoon N, McIntosh B. Vitamin K deficiency mimicking child abuse. *J Emerg Med* 2005;29:283-8.
91. Visser DY, Jansen NJ, Ijland MM, De Koning TJ, Van Hasselt PM. Intracranial bleeding due to vitamin K deficiency: Advantages of using a pediatric intensive care registry. *J Intensive Care Med* 2011;37:1014-20.
92. Shemie S, Cutz E. Late hemorrhagic disease of the newborn: A fatal presentation of hepatobiliary disease masquerading as shaken baby syndrome. *J Intensive Care* 1995;10:315-8.
93. Wetzel RC, Slater AJ, Dover GJ. Fatal intramuscular bleeding misdiagnosed as

- suspected nonaccidental injury. *Pediatrics* 1995;95:771-773.
94. Nassogne MC, Sharrard M, Hertz-Pannier L, Armengaud D, Touati G, Delonlay-Debeney P, et al. Massive subdural haematomas in Menkes disease mimicking shaken baby syndrome. *Childs Nerv Syst* 2002;18:729-31.
95. Agrawal S, Peters MJ, Adams GG, Pierce CM. Prevalence of retinal hemorrhages in critically ill children. *Pediatrics* 2012;129:e1388-96.
96. Speidel B, Allbery S, Love T. MR of infant subdural hemorrhage: Incidence, etiology, and imaging differentiation. *Pediatr Radiol* 2015;45:137-8.
97. Salvatori MC, Lantz PE. Retinal haemorrhages associated with fatal paediatric infections. *Med Sci Law* 2015;55:121-8.
98. Adeleye AO, Shoshan Y, Cohen JE, Spektor S. Ruptured middle cerebral artery aneurysm in an infant presenting as acute subdural hematoma: a case report. *Pediatr Neurosurg* 2008;44:397-401.
99. Kemp AM, Joshi AH, Mann M, Tempest V, Liu A, Holden S, et al. What are the clinical and radiological characteristics of spinal injuries from physical abuse: a systematic review. *Arch Dis Child* 2010;95:355-60.
100. Wirtschafter J, Weissgold DJ, Budenz DL, Hood I, Rorke LB. Ruptured vascular malformation masquerading as battered/shaken baby syndrome: A nearly tragic mistake. *Surv Ophthalmol* 1995;39:509-12.
101. Reddy AR, Clarke M, Long VW. Unilateral retinal hemorrhages with subarachnoid hemorrhage in a 5-week-old infant: is this nonaccidental injury? *Eur J Ophthalmol* 2010;20:799-801.
102. Fledelius HC. Retinal haemorrhages in premature infants: a pathogenetic alternative diagnosis to child abuse. *Acta Ophthalmol Scand* 2005;83:424-7.
103. Abedzadeh-Kalahroudi M, Talebian A, Jahangiri M, Mesdaghinia E, Mohammadzadeh M. Incidence of neonatal Birth injuries and related factors in Kashan, Iran. *Arch Trauma Res* 2015;4:e22831.
104. Smith WL, Alexander RC, Judisch GF, Sato Y, Kao SC. Magnetic resonance imaging evaluation of neonates with retinal hemorrhages. *Pediatrics* 1992;89:332-3.
105. Schoppe CH, Lantz PE. Are peripapillary intrascleral hemorrhages pathognomonic for abusive head trauma? *J Forensic Sci* 2013;58:228-31.
106. Galaznik JG. A case for an in utero etiology of chronic SDH/effusions of infancy. *J Perinatol* 2011;31:220-22.
107. McNeely PD, Atkinson JD, Saigal G, O’Gorman AM, Farmer JP. Subdural hematomas in infants with benign enlargement of the subarachnoid spaces are not pathognomonic for child abuse. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006;27:1725-8.
108. Piatt JH, Jr. A pitfall in the diagnosis of child abuse: external hydrocephalus, subdural hematoma, and retinal hemorrhages. *Neurosurg Focus* 1999;7:e4.
109. Miller D, Barnes P, Miller M. The significance of macrocephaly or enlarging head circumference in infants with the triad: further evidence of mimics of shaken baby syndrome. *Am J Forensic Med Pathol* 2015;36:111-20.
110. Bishop FS, Liu JK, McCall TD, Brockmeyer DL. Glutaric aciduria type 1 presenting as bilateral subdural hematomas mimicking nonaccidental trauma. Case report and review of the literature. *J Neurosurg* 2007;106:222-6.
111. Hartley LM, Khwaja OS, Verity CM. Glutaric aciduria type 1 and nonaccidental head injury. *Pediatrics* 2001;107:174-5.
112. Juul K, Andersen J, Cvitanich VB, Lund AM. Case 2: Suspected nonaccidental injury – Quest for the diagnosis. *Acta Paediatrica, Int J Pediatr* 2006;95:1323-5.
113. Fitzgerald NE, MacClain KL. Imaging characteristics of hemophagocytic lymphohistiocytosis. *Pediatr Radiol* 2003;33:392-401.



114. Edwards RJ, Allport TD, Stoodley NG, O'Callaghan F, Lock RJ, Carter MR, et al. External hydrocephalus and subdural bleeding in infancy associated with transplacental anti-Ro antibodies. *Arch Dis Child* 2012;97:316-9.
115. Ganesh A, Jenny C, Geyer J, Shouldice M, Levin AV. Retinal hemorrhages in type I osteogenesis imperfecta after minor trauma. *Ophthalmology* 2004;111:1428-31.
116. Paterson CR, Monk EA. Temporary brittle bone disease: association with intracranial bleeding. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2013;26:417-26.
117. Odom A, Christ E, Kerr N, Byrd K, Cochran J, Barr F, et al. Prevalence of retinal hemorrhages in pediatric patients after in-hospital cardiopulmonary resuscitation: a prospective study. *Pediatrics* 1997;99:E3.
118. Pham H, Enzenauer RW, Elder JE, Levin AV. Retinal hemorrhage after cardiopulmonary resuscitation with chest compressions. *Am J Forensic Med Pathol* 2013;34:122-4.
119. Barnes PD, Galaznik J, Gardner H, Shuman M. Infant acute life-threatening event – dysphagic choking versus non-accidental injury. *Semin Pediatr Neurol* 2010;17:7-11.
120. Korkmaz A, Yigit S, Firat M, Oran O. Cranial MRI in neonatal hypernatraemic dehydration. *Pediatr Radiol* 2000;30:323-5.
121. Innis MD. Vaccines, apparent life-threatening events, Barlow's disease, and questions about "shaken baby syndrome". *Journal of American Physicians & Surgeons* 2006;11:17-9.
122. Margulies S, Prange M, Myers BS, Maltese MR, Ji S, Ning X, et al. Shaken baby syndrome: a flawed biomechanical analysis. *Forensic Sci Int* 2006;164:278-9; author reply 282-3.
123. Cory CZ, Jones BM. Can shaking alone cause fatal brain injury? A biomechanical assessment of the Duhaime shaken baby syndrome model. *Med Sci Law* 2003;43:317-33.



# Bilaga 1

## **Andra möjliga orsaker till triadens delkomponenter**

Vid klinisk diagnostik görs differentialdiagnostiska överväganden. I dessa fall inkommer barnet med hjärnrelaterade symtom som behöver utredas ytterligare. I denna rapport har därför de differentialdiagnoser som framkommit i vår databassökning innehållande alternativa förklaringar till de olika symtomen/fynden i triaden, var för sig eller till triaden i sin helhet, noterats. Dessa artiklar utgörs i regel av fallrapporter av enstaka patienter utan referenstest och har därför inte ingått i kvalitetsgranskningen. Projektgruppen har ändå ansett att det finns ett intresse att här redovisa dessa möjliga alternativa förklaringar till triaden.

**Table 1**  
Other possible causes  
(differential diagnosis)  
of the triad and its  
components.

	Disease/condition	Reported findings from the triad	Reference number (number of cases, or cases/study population size) Reported finding from the triad
Diseases or conditions causing hemorrhagic symptoms	von Willebrand's disease	SDH, RH	[78] (1)
	Delta storage pool disease	SDH, BE, RH	[79] (1)
	Hyperfibrinogenemia	RH (including vitreous hemorrhage)	[80] (1)
	Hemophilia A	SDH/RH	[81] (2) <sup>RH</sup> [82] (1) <sup>SDH</sup>
	Factor X deficiency	SDH	[83] (2)
	Idiopathic thrombocytopenic purpura	ICH	[84] (1)
	Kasabach-Merrit syndrome thrombocytopenia	RH	[85] (1)
	Hepatitis	RH, BE, SDH	[86] (1)
	Albers-Schönberg disease	SDH	[87] (1)
	Vitamin K deficiency	SDH (ICH)/BE/RH	[88] (3) <sup>SDH</sup> [89] (17) <sup>SDH</sup> [90] (1) <sup>SDH</sup> [91] (16) <sup>SDH</sup> [92] (1) <sup>SDH, BE, RH</sup> [93] (1) <sup>SDH, BE</sup>
	Menkes disease (Copper deficiency)	SDH	[94] (1)
	Unspecified	RH, SDH	[95] (1) [96] (3)
	Infections	Infection	RH
Infection with or without hypoxia		SDH (intradural bleeding)	[21] (10/30)
Vascular malformations	Aneurysm, Arterio-venous malformation	SDH (SAH)/BE/RH	[98] (1) <sup>SDH</sup> [99] (1) <sup>SDH, BE</sup> [100] (1) <sup>SDH, BE</sup> [101] (1) <sup>SDH, RH</sup>

*The table continues on the next page*

**Table 1**  
continued

	Disease/condition	Reported findings from the triad	Reference number (number of cases, or cases/study population size) Reported finding from the triad
Prenatal and birth-related injuries	Prematurity	RH	[102] (11)
	Delivery injury	SDH (ICH)/RH	[18] (2) <sup>SDH</sup> [103] (3) <sup>ICH</sup> [96] (3) <sup>SDH</sup> [56] (53) <sup>RH</sup> [104] (10) <sup>RH</sup>
	Normal delivery (or prenatal)	SDH/RH	[77] (17/97) <sup>SDH</sup> [39] (94/252) <sup>RH</sup> [76] (32/63) <sup>SDH</sup>
	Prenatal trauma	RH	[105] (2)
	Congenital SDH	SDH	[106] (1)
	Congenital heart disease	SDH	[22] (66/152)
Large head size	Enlarged SA space/ External hydrocephalus/ Benign enlargement of the subarachnoid spaces	SDH	[31] (6/108) [32] (4/177) [107] (7) [33] (3) [96] (6)
	External hydrocephalus	RH, SDH	[108] (1) [109] (6)
Metabolic diseases	Glutamic aciduria	SDH/RH	[110] (1) <sup>SDH</sup> [111] (1) <sup>SDH</sup> [112] (1) <sup>SDH, RH</sup>
Immunological diseases	Hemo-phagocytic lymphohistiocytosis	SDH, SAH (ICH), BE, RH	[113] (1)
	Transplacental acquisition of anti-Ro antibodies	SDH	[114] (2)
Skeletal diseases	Osteogenesis imperfecta	SDH, RH	[115] (3)
	Brittle bone disease	SDH/RH	[116] (20/20) <sup>SDH</sup> (11/20) <sup>RH</sup>
Other	Hypoxia and resuscitation	RH	[117] (1/33) [118] (1)
	Hypoxia	SDH/intradural bleeding	[21] (20/30)
	Choking and resuscitation	SDH (SAH), RH	[119] (1)
	Resuscitation in patients with retinopathy of prematurity	RH	[118] (2) [117] (1/33)
	Hypernatremia and dehydration	ICH, BE	[120] (1)
	Leukemia	RH	[95] (3)
	Vaccine-induced vitamin C deficiency	SDH, BE	[121] (2)

**BE** = Brain edema; **ICH** = Intracranial hemorrhage; **RH** = Retinal hemorrhage;  
**SAH** = Subarachnoid hemorrhage; **SDH** = Subdural hematoma



# Bilaga 2

## Biomekanikstudier

För att studera biomekaniken bakom skakvåld och skakvåldsrelaterade frågor har olika fysiska och virtuella modeller utformats som simulerar ett spädbarn som skakas och som syftar till att mäta vissa effekter av skakningen. Trettio vetenskapliga artiklar om biomekanik som identifierats i sökningen har studerats närmare. Ett par översiktsartiklar ger en god förståelse av problemområdet, men också förståelse av generella traumatiska hjärnskador oberoende av ålder. De flesta artiklar redovisar modellförsök och simuleringar av biomekanisk karaktär och många artiklar redovisar dessutom preliminära data, medan få har upprepat sina studier. Artiklarna är mycket olika i sin utformning, allt från fallbeskrivningar till olika modelluppbyggnader som ska förklara mekanismer vid skakvåld. Ett par artiklar utgörs av kommentarer till en annan artikel. I ett sådant exempel påpekas att författarna till en tidigare publicerad artikel har räknat fel på en 10-potens om en skada ska kunna uppstå eller inte [122]. Några studier uppvisar uppenbart motsägande resultat. Här följer exempel på detta.

Duhaime och medarbetare presenterar en biomekanisk modell för skakvåld [5]. Arbetet betraktas som ett referensarbete som många andra forskare har utgått från och därefter vidareutvecklat. I artikeln slås fast att man inte kan uppnå skadliga effekter med skakning.

Cory och Jones artikel [123] bygger på en biomekanisk modell som har modifierats efter Duhaimes modell [5]. Cory och medarbetares artikel visar att denna modell är behäftad med felaktigheter och resultatet visar att krafterna vid skakning av ett barn många gånger kan överskrida de krafter som krävs för att skada ska uppstå.

Det vetenskapliga underlaget från de studerade artiklarna är således divergerande och inga definitiva slutsatser kan dras beträffande vilka krafter som krävs för att skador ska uppstå.



# Bilaga 3

## Etisk analys av skakvåld

### Statens medicinsk-etiska råd

Statens medicinsk-etiska råd (Smer) har genomfört en etisk analys av området ”skakvåld” i anslutning till Statens beredning för medicinsk och social utvärderings (SBU) rapport om ämnet.

Smer har inte gjort någon egen vetenskaplig bedömning av grundmaterialet. Analysen grundas därför i de resultat som SBU kommit fram till i rapporten och som kan sammanfattas i följande punkter:

- Det finns otillräckligt vetenskapligt underlag för att bedöma den diagnostiska träffsäkerheten av triaden för att identifiera skakvåld.
- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att triaden (subduralblödning, ögonbottenblödning och olika former av hjärnpåverkan) och därmed dess delkomponenter kan förekomma vid skakvåld.
- Triaden eller delkomponenter i den kan orsakas av annat än skakning.

# Disposition

Analysen inleds med en begreppsanalys av termen skakvåld. Den fortsatta etiska analysen är strukturerad utifrån två dimensioner. I den ena identifieras vilka parter som har intressen i frågan och i den andra identifieras vilka etiska värden som är aktuella i samband med en eventuell skakvåldssituation. Slutligen diskuteras avvägningen mellan olika centrala värden och de värdekonflikter som kan uppstå vid denna balansering.

## Begreppsliga problem

Ett begreppsligt problem kring skakvåld är att termen som sådan är etiologisk, det vill säga att den i sig innefattar orsaken till de iakttagna skadorna hos barnet. Begreppet skakvåld har använts då man hos ett litet barn funnit triaden subduralblödning, ögonbottenblödning och olika former av hjärnpåverkan. I SBU:s genomgång av den vetenskapliga litteraturen har man funnit ett begränsat vetenskapligt underlag för att triaden eller dess delkomponenter kan förekomma vid skakvåld, men man har också funnit att triaden eller dess delkomponenter kan orsakas av annat än skakning.

Enligt SBU:s rapport är det vetenskapliga underlaget otillräckligt ”för att bedöma den diagnostiska träffsäkerheten av triaden för att identifiera skakvåld”.

Läkaren som möter familjen med det skadade barnet har eventuellt också andra informationskällor än de som röntgen, neurologisk undersökning och ögonbottenundersökning erbjuder. Det kan finnas andra skador på kroppen som stöder misstanken om misshandel liksom iakttagelser i samtal med vårdnadshavarna. Det är ett etiskt krav att allt detta vägs in i läkarens bedömning inför en eventuell orosanmälan till socialnämnden.

Läkaren har en skyldighet att noggrant beskriva allt som framkommit vid undersökningen, såväl de skador som framkommit som den information som vårdnadshavarna har att lämna om händelseförlopp och omständigheter i övrigt. Det är också av största vikt att samtliga skador dokumenteras noga, såväl för vårdens behov som inför en eventuell kommande rättslig process.

Varje beslut i hälso- och sjukvården, vare sig dessa är av diagnostisk eller terapeutisk art, baseras på både fakta och värderingar. Med fakta avses i detta sammanhang beskrivningen av alla relevanta fynd som gjorts med hjälp av fysikaliska, radiologiska, laboriebaserade och andra medicinska undersökningar av barnet. Man bör dock beakta att även fakta kan innehålla värderande inslag, exempelvis bedömningar av röntgenfynd. Nästa steg som uppstår i läkarens arbete är att värdera de medicinska fynden och innehållet i vårdnadshavarnas berättelser om händelseförloppet. Detta arbete är av en annan art än den faktamässiga beskrivningen. Här har läkaren ett betydande etiskt ansvar att i bedömningarna endast baseras på vetenskap och beprövad erfarenhet.

## Parter

Utgångspunkten för analysen är att ett litet barn inkommer till hälso- och sjukvården tillsammans med en eller två vårdnadshavare med skador som föranleder en klinisk misstanke om att misshandel kan vara en orsak till barnets skador. Om barnets skador innefattar den så kallade triaden av symtom och fynd uppstår frågan om detta kan ha orsakats av skakvåld. Redan i detta läge finns det flera parter som har legitima intressen av hur situationen hanteras. Det är barnet, dess vårdnadshavare och vårdpersonal i olika professioner. I förekommande fall kan också barnets syskon vara berörda av processen. I ett senare skede kan situationen också komma att innefatta socialtjänstens personal och politiska befattningshavare (t.ex. i socialnämnd) liksom polis, åklagare och rättsväsendets olika instanser.

## Värden

Barnet har en alldeles speciell ställning i den aktuella situationen av flera skäl som grundas i etiska värden. Det handlar i dessa sammanhang om mycket små barn. Det betyder att barnet helt saknar förmåga att själv rapportera om vad som inträffat och därför av uppenbara skäl inte kan tillvarata sina egna intressen. De skador som är aktuella i sammanhang där skakvåld kan misstänkas kan vara av allvarlig art, såväl akut som på längre sikt. Skadorna kan vara omedelbart livshotande eller medföra risk för permanenta konsekvenser vad gäller barnets utveckling, hälsa och framtida livskvalitet.

En etisk analys av skakvåld bör av dessa anledningar primärt utgå från ett barnperspektiv. Den centrala etiska frågan är hur barnets intressen på bästa sätt kan tillvaratas emedan det aldrig kan vara acceptabelt att ett litet barn blir utsatt för misshandel.

Det är en etisk plikt att det lilla och oskyddade barnets intressen tillgodoses av någon annan person. I normalfallet är det vårdnadshavarna som har till uppgift att tillvarata barnets intressen. I en situation där skakvåld misstänks så är det emellertid ofta någon av vårdnadshavarna (eller båda) som kan vara vållande till skadan. Detta innebär att denne/denna då möjligen inte fullgjort sitt föräldransvar.

I det scenario som här skisseras faller därför det omedelbara ansvaret för att tillvarata barnets centrala värden på den vårdpersonal som möter familjen på sjukhuset. I en sådan situation måste personalen agera utifrån sin professionella yrkesetik och utifrån gällande lagstiftning.

Det kan handla om att i första hand vidta vitala akuta medicinska åtgärder som är påkallade av barnets hälsoläge. Barnet måste få tillgång till alla nödvändiga medicinska insatser för att bota och lindra de akuta skadorna och för att förebygga framtida följdtilstånd. Detta har självfallet första prioritet i handläggningen.

Om misstanke uppstår om att skadorna uppkommit genom våld så är det läkarens ansvar att utreda denna misstanke utifrån vetenskap och beprövad erfarenhet. Det är också läkarens skyldighet att enligt 14 kap. 1 § socialtjänstlagen (2001:453) anmäla till socialnämnden om det föreligger misstanke om att barnet far illa.

Samhället har ett uttalat ansvar för att skydda barn i en rad olika avseenden. Detta följer till exempel av socialtjänstlagen och lagen med särskilda bestämmelser om vård av unga (1990:52). Den förra lagen anger möjligheter för samhällsinsatser i samråd med vårdnadshavarna medan den andra lagen ger samhället möjlighet att vidta åtgärder till skydd för barnet utan vårdnadshavarnas samtycke. En yttersta åtgärd är att socialnämnden kan omhänderta barnet för vård utanför hemmet.

Barnkonventionen, som för närvarande är på väg att inkorporeras i svensk lagstiftning, anger ett antal grundläggande rättigheter som alla barn har, såsom rätt till skydd för liv och hälsa, rätt att växa upp under goda omständigheter och rätt till god vård. Detta dokument är formulerat utifrån ett rättighetsperspektiv men vilar också på centrala etiska principer om vuxensamhällets ansvar för barns livssituation till skydd för vad som är centrala värden för alla barn.

När läkaren tillfrågar vårdnadshavarna om skadorna kan ha förorsakats av någon av dessa kända yttre händelse, så är det ovanligt att detta medges i stunden (Lowenstein 2004). Det är viktigt att läkaren i denna situation inte övertar rättsväsendets roll att avgöra ett eventuellt brott eller anklaga någon enskild individ. Vårdnadshavarna har legitima intressen av att vissa för dem centrala värden beaktas i situationen. Till dessa hör rätten till god vård, vilket vårdnadshavarna vanligen är angelägna om oberoende av orsak eller eventuellt uppsåt (Leuthner 2001). Vidare är det ett viktigt värde för denne/dessa att bli lyssnade till på ett adekvat sätt och att handläggningen av situationen på sjukhuset sker utifrån en opartisk och fördomsfri utgångspunkt med beaktande av samtliga tänkbara orsaker till de iakttagna skadorna.

För vårdpersonalen är det ett centralt värde att mötas av respekt för sitt professionella uppdrag såväl ur ett medicinskt som ett etiskt perspektiv. Det är vanligen läkaren som har till uppgift att värdera sannolikheten för att de iakttagna skadorna som barnet uppvisar kan vara åstadkomna av någon vuxen person, vanligen någon av vårdnadshavarna, och därmed kunna vara tecken på skakvåld. För läkaren är det av betydande värde att få nödvändigt rådrum för sitt beslut om en eventuell orosanmälan. Ett beslut om anmälan är förenat med betydande konsekvenser för såväl barnet som vårdnadshavarna och måste därför vara välgrundat och genomtänkt. Ett sådant beslut bör alltid fattas i samråd med minst en annan läkare.

Läkaren har också ett intresse av att ha tillräcklig utbildning och kompetens på området barnmisshandel för att kunna hantera dessa etiska och psykologiska mycket svåra situationer på ett professionellt sätt.

När det gäller socialtjänsten skiljer sig ansvarsförhållandena radikalt jämfört med hälso- och sjukvården. Beslutsmandatet avseende åtgärder utan samtycke

faller på socialnämndens politiker; i akuta situationer företrädd av dess ordförande genom delegation. Underlaget för beslutet tas emellertid fram av personal inom socialtjänsten. Denna personal har yrkesetiska regler för sitt arbete som bör beaktas i situationer av aktuellt slag. För socialtjänstens personal är det ett centralt värde att bevaka barnets intressen och att skydda barnet från hot mot liv, hälsa och utveckling. Det är ett centralt värde för socialtjänsten att den information som de får från hälso- och sjukvården är medicinskt korrekt, väl underbyggd och formulerad på ett sådant sätt att slutsatser om orsak till iakttagna skador inte rapporteras utan säker grund.

Om ärendet, akut eller i ett senare skede, senare övergår till polis, åklagare och domstol(ar) så har dessa instanser ett likartat intresse när det gäller informationen från hälso- och sjukvården. Om och när ett ärende hamnar i domstol så är det viktigt för domstolen att ha tillgång till sakkunnig vetenskaplig expertis som uttalar sig i enlighet med yrkesetiska principer och gällande juridiska regler för intyg och utlåtanden.

## Värdekonflikter

Det finns några betydande värdekonflikter i samband med skakvåld. En av de viktigare rör frågan om vems intressen som bör väga tyngst – barnets eller vårdnadshavarens. Utifrån ett barnperspektiv så kan det inte vara någon tvekan om att barnets intressen har högsta prioritet i flera avseenden. Barnet har för det första ett behov av att få sina skador utredda och behandlade på ett professionellt och kompetent sätt i hälso- och sjukvården. Om skadorna kan misstänkas vara förorsakade av misshandel tillkommer ett påtagligt behov av skydd för sitt liv och sin hälsa.

Den eller de vårdnadshavare som misstänks kunna vara vållande till skakvåld har å andra sidan ett legitimt intresse av att inte dömas oskyldig(a). Här finns alltså en potentiell värdekonflikt som kan beskrivas som ett etiskt dilemma i betydelsen att den inte har någon alldeles problemfri lösning.

Detta dilemma kan också uttryckas i termer av risker för under- respektive överdiagnostik. Med underdiagnostik avses att barn som faktiskt utsatts för skakvåld inte blir identifierade och därmed inte erhåller samhällets skydd mot fortsatt misshandel eller bristande uppväxtvillkor i övrigt. Sådan underdiagnostik kan ske på grund av bristande kompetens eller observans i hälso- och sjukvården eller på ovilja eller oförmåga hos personalen att på ett professionellt sätt utreda misstankar om skakvåld.

Överdiagnostik kan förekomma om läkare som möter barn med den aktuella triaden på ett omedelbart sätt värderar detta som ett bevis på att skakvåld och endast skakvåld är orsaken till de iakttagna skadorna. Det rör sig alltså om en förväxling mellan en hypotes om en möjlig orsak till barnets skador och en påstådd säker kunskap om att det finns en sådan otvetydig och säker koppling mellan orsak och verkan.

Ett sådant förfarande skapar således risk för att den fortsatta handläggningen i ett sådant fall huvudsakligen kommer att präglas av en så kallad verifieringsstrategi (Meltzer et al. 2014). Med detta avses att vidare åtgärder görs endast i syfte att bekräfta hypotesen och att uppgifter som skulle kunna falsifiera hypotesen inte beaktas i tillräcklig utsträckning.

Både under- och överdiagnostik är djupt problematiska ur etisk synpunkt. En överdiagnostik skyddar många barn, såväl de med säkerställt skakvåld som orsak som en del andra. Det leder emellertid till att familjer splittras varav vissa på felaktig grund. Att skilja barn från sina vårdnadshavare är ett allvarligt ingrepp som endast bör ske om barnet löper uppenbar risk att fara illa i hemmet. Att även familjens andra barn kan omhändertas kan ytterligare förvärra situationen.

Den värdekonflikt som här skisserats mellan barnets och vårdnadshavarens/-nas intressen behöver relateras till rättsprincipen att ingen oskyldig ska dömas för ett brott. Överdiagnostik av skakvåld får till konsekvens att ett antal barn skyddas, varav en del verkligen varit utsatta för skakvåld, men att detta sker till priset av att ett antal vårdnadshavare blir frihetsberövade utan att vara skyldiga till något brott. Underdiagnostik av skakvåld leder å andra sidan till att barn som far illa tvingas leva kvar i en skadlig hemmiljö med risk för framtida våldshändelser.

Den medicinska kontroversen kring skakvåld som pågått i Sverige liksom i stora delar av världen handlar framför allt om det finns ett säkerställt vetenskapligt stöd för att symptomtriaden subduralblödning, ögonbottenblödning och hjärnpåverkan orsakas av skakvåld och endast av skakvåld. SBU:s rapport visar att det finns vetenskapligt underlag, om än begränsat, för att triaden kan orsakas av skakvåld men att det också finns andra sjukdomar och händelser som kan medföra triaden eller delar av den.

Detta väcker frågan om vad läkaren kan och bör uttala sig om när det gäller skakvåld. Det är etiskt av synnerlig vikt att läkare och annan sjukvårdspersonal är observanta på skador hos små barn som kan tänkas vara orsakade av människohand trots att vårdnadshavarna förnekar allt sådant. Den kliniska utredningen och behandlingen av skadorna måste ske med full kraft. Frågan är om läkaren i ett något senare skede kan uttala sig med vetenskaplig säkerhet om orsaken till de iakttagna skadorna. Läkaren har, som tidigare framhållits, en rad olika informationer att beakta vid denna värdering av möjliga orsaker till skadorna. Att på grundval av blotta förekomsten av triaden uttala att detta med säkerhet orsakats av skakvåld måste emellertid betraktas som oförenligt med såväl läkares yrkesetik som gällande regelverk avseende intyg (Albert et al. 2012).

Detta konstaterande hindrar inte att det kan finnas skäl att göra en så kallad orosanmälan trots denna osäkerhet eftersom ett barns behov av skydd är en vidare fråga än den om orsaken till de aktuella skadorna.

## Slutsatser

Smer har i denna etiska analys av skakvåld utgått från SBU-rapportens konstaterande att det vetenskapliga underlaget rörande skakvåld är begränsat. Det finns begränsat vetenskapligt stöd för att den så kallade triaden av symptom eller dess delkomponenter kan förekomma vid skakvåld men av rapporten framgår att det finns differentialdiagnoser som också kan ge upphov till de tre symtomen/fynden i triaden.

Givet detta konstaterande så är själva termen skakvåld etiskt problematisk eftersom den i sig innefattar ett etiologiskt konstaterande. Smer menar att det är etiskt problematiskt att inom hälso- och sjukvården med säkerhet fastslå att vissa specifika skador hos små barn per automatik är bevis för att dessa uppkommit genom skakvåld. En sådan överdiagnostik av skakvåld bör inte förekomma då det vetenskapliga kunskapsläget är så begränsat (Riggs & Hobbs 2011).

Smer menar att det också är etiskt problematiskt med underdiagnostik i bemärkelsen att barn som faktiskt varit utsatta för skakvåld inte blir identifierade och utredda inom hälso- och sjukvården. Denna risk kan emellertid begränsas med förbättrad kompetensutveckling kring barnmisshandel i allmänhet och skakvåld i synnerhet inom både hälso- och sjukvård och socialtjänst.

Smer vill poängtera vikten av att hälso- och sjukvården beaktar skyldigheten att till socialnämnden anmäla ärenden där barn på något sätt misstänks fara illa. Detta gäller i all synnerhet vid misstankar om barnmisshandel av olika slag. Hälso- och sjukvårdens personal måste kunna förena en hög observans av misstänkt skakvåld med en försiktighet när det gäller att uttala sig om orsaken till de iakttagna skadorna då det vetenskapliga kunskapsläget inte medger säkra slutsatser på detta område.

Smer rekommenderar att termen skakvåld inte används fortsättningsvis på grund av risken för förväxling mellan hypotes och säker kunskap (Christian & Block 2009). En alternativ term bör vara etiologiskt neutral.

## Referenser

Albert DM, Weisberger Blanchard J & Knox BL. Ensuring appropriate expert testimony for cases involving the "shaken baby". JAMA 2012; 308: 39-40.

Christian CW & Block R. Abusive head traumas in infants and children. Pediatrics 2009; 123: 1409-1411.

Leuthner SR. Ethical challenges in the care of the shaken baby. Journal of Aggression, Maltreatment & Trauma 2001; 5: 341-347.

Lowenstein LF. Recent research and views on shaking baby syndrome. International Journal of Psychiatry in Medicine 2004; 34: 131-141.

Meltzer CC, Sze G, Rommelfanger KS, Kinlaw K, Banja JD & Wolpe PR. Guidelines for the ethical use of neuroimages in medical testimony: report of a multidisciplinary conference. American Journal of Neuroradiology 2014; 35: 632-637.

Riggs JE & Hobbs GR. Infant homicide and accidental death in the United States, 1940-2005: ethics and epidemiological classification. Journal of Medical Ethics 2011; 37: 445-448.

Den etiska analysen har tagits fram av Ingemar Engström, sakkunnig i Smer, i samråd med Kjell Asplund och Chatrine Pålsson Ahlgren.

Beslut om denna text fattades vid Statens medicinsk-etiska råds ordinarie sammanträde den 26 augusti 2016. I beslutet deltog ledamöterna Kjell Asplund (ordförande), Finn Bengtsson, Sven-Olov Edvinsson, Chatrine Pålsson Ahlgren, Åsa Gyberg-Karlsson, Barbro Westerholm och Anders Åkesson. Vid beredningen av ärendet deltog även de sakkunniga Lars Berge-Kleber, Ingemar Engström, Göran Hermerén, Ann Johansson, Olle Olsson, Bengt Rönngren, Nils-Eric Sahlin, Anna Singer och Elisabet Wennlund.

För rådet,

**KJELL ASPLUND**

Ordförande i Statens medicinsk-etiska råd



# SBU – Statens beredning för medicinsk och social utvärdering

webbplats: [www.sbu.se](http://www.sbu.se) • twitter: @SBU\_se • telefon: 08-412 32 00