

# Nya skandinaviska riktlinjer för att handlägga skullskador hos barn

## EVIDENS- OCH KONSENSUSBASERADE REKOMMENDATIONER FÖR MINIMALA, LÄTTA OCH MEDELSVÅRA SKADOR

**Zandra Olivecrona**, med dr, specialistläkare i neurokirurgi, sektionen för neurokirurgi, anestesi- och intensivvårdskliniken, Örebro  
 ● zandra.olivecrona@regionorebrolan.se

**Ramona Åstrand**, specialistläkare, neurokirurgiska kliniken, Rigshospitalet, Köpenhamn, Danmark

**Hans Winberg**, överläkare, barnkirurgi och neonatalkliniken, Skånes universitetssjukhus, Lund

**Margaretha Lannge**, överläkare, barnkirurgiska verksamheten, Astrid Lindgrens barnsjukhus, Karolinska universitetssjukhuset, Solna

**Johan Undén**, docent, överläkare, anestesi- och intensivvårdsavdelningen, Hallands sjukhus, Halmstad; Lunds universitet

I Sverige är skullskada en vanlig orsak till besök på akutmottagningar, framför allt hos ungdomar och vuxna [2]. Incidensen av skalltrauma hos barn som söker sjukvård är beräknad till 180-300 per 100 000 invånare [3, 4]. Av dessa beräknas ca 80-90 procent omfatta både minimala och lätta skullskador, medan ca 10 procent utgörs av så kallade medelsvåra till svåra skullskador. Enligt Steins och Spettels kriterier, HISS (Head injury severity scale), [5] definieras lätt skullskada som 14-15 enligt GCS (Glasgow coma scale), utan fokalneurologiska bortfall vid ankomst och eventuell medvetandeförlust under 5 minuter. Mortalitet och behov av neurokirurgisk intervention är mycket låga i denna grupp (0,1-0,2 procent) [6, 7], och hos endast 4-6 procent hittas traumarelaterade fynd vid den initiala DT-undersökningen av hjärnan [7-9]. I de nya riktlinjerna är definitionen av den lätta skullskadan baserad på en modifierad version av HISS [5].

Allvarliga komplikationer efter lätt skullskada hos barn är mycket sällsynta; dock är intrakraniella fynd såsom epiduralhematom potentiellt livshotande och kan upptäckta ha förödande konsekvenser. Omedelbar DT-undersökning av hjärnan eller inläggning för observation bedöms vara kliniskt likvärdiga alternativ efter lätt skullskada med avseende på möjligheten att upptäcka en eventuell intrakraniell komplikation [10]. Dock är det resursmässigt mer fördelaktigt med DT och tidig hemskrivning [11].

Nordiska strålskyddsmyndigheter har uttryckt en oro över den ökande användningen av DT-undersökningar och menar att 20-75 procent av alla DT-undersökningar kan vara onödiga [12]. Joniserande strålning är en känd riskfaktor för cancer, och flertalet studier talar för ett samband mellan upprepad DT och ökad risk för utveckling av cancer, i synnerhet hos barn, som är känsligare för strålning och har en längre livslängd och därmed högre total ackumulerad stråldos [13, 14]. Det är således önskvärt att antalet DT-undersökningar minskar, till exempel efter lättare skullskador.

2006 publicerades en enkätstudie om hur barn med lätt skullskada handläggs vid svenska sjukhus [15]. Denna visade en avsevärd skillnad i handläggningen och tydliggjorde behovet av gemensamma riktlinjer.

### Nya evidensbaserade riktlinjer för barn

Riktlinjer för omhändertagande av minimala till medelsvåra skullskador hos barn har nyligen utarbetats av Skandinaviska neurotraumakommittén och syftar till att upptäcka signifikanta intrakraniella lesioner som kräver neurokirurgisk eller medicinsk åtgärd. Riktlin-

jerna gäller för barn och ungdomar under 18 år med isolerad skullskada från de senaste 24 timmarna. Riktlinjerna riktar sig till läkare på akutmottagningarna och är avsedda som hjälp i den initiala handläggningen och bedömningen av barn. De är inte avsedda att användas av annan personal för till exempel triagering. Handläggningen förutsätter att behandlande läkare är förtrogen med GCS eller RLS (Reaction level scale) (den pediatrika GCS kan användas för barn < 5 år), Fakta 1 [16, 17].

De publicerade riktlinjerna är evidens- och konsensusbaserade och framtagna enligt systemen AGREE II (Appraisal of guidelines for research and evaluation II) [18] och GRADE (Grading of recommendations assessment, development and evaluation) [19, 20]. En systematisk granskning enligt PRISMA (Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses) [21] ligger till grund för arbetet. Evidensgraderingen och kvalitetsbedömningen gjordes med verktygen QUADAS-2 (Quality assessment of diagnostic accuracy studies 2) [22] och CEBM-2 (Centre of evidence-based medicine 2) [23]. Vid konsensusmötena deltog Skandinaviska neurotraumakommitténs medlemmar och inviterade specialister i pediatrik, neuropediatrik,

### HUVUDBUDSKAP

- Handläggningen av lätta till medelsvåra skullskador hos barn varierar avsevärt mellan olika länder. Tidigare har det inte funnits några gemensamma riktlinjer för dessa barn i Skandinavien. Dessa nya riktlinjer syftar till att hitta barn med risk för eller med allvarliga komplikationer efter skullskada, samtidigt som onödiga DT-undersökningar av barn med vissa skullskador kan undvikas.
- Riktlinjerna är evidens- och konsensusbaserade rekommendationer från Skandinaviska neurotraumakommittén, SNC (Scandinavian Neurotrauma Committee).
- Skullskademarkören S100B är implementerad som screeningtest i de uppdaterade skandinaviska skullskaderiktlinjerna för vuxna, vilket beräknas ge 30 procents minskning av antalet DT-undersökningar av hjärna. Studier visar lovande resultat även hos barn, trots att referensnivåerna är annorlunda, men evidensnivån är inte tillräckligt stark för att analysen ska kunna rekommenderas i dagsläget.
- Den fritt tillgängliga ursprungliga artikeln i BMC Medicine kan inhämtas för detaljerad metodologi och omfattande evidensstabeller [1].

## FAKTA 1. Pediatrisk Glasgow Coma Scale (GCS).

Bästa respons hos patienten registreras för varje parameter. Totalsumman anges som GCS 3–15.

### MOTORIK

- 6: Följer uppmaningar
- 5: Lokaliserar smärtstimuli
- 4: Normal flexion vid smärtstimuli
- 3: Abnorm flexion vid smärtstimuli
- 2: Extension vid smärtstimuli
- 1: Ingen reaktion vid smärtstimuli

### VERBAL RESPONS

#### ≥ 5 år

- 5: Fullt orienterad, konverserar
- 4: Desorienterad, konverserar
- 3: Talar osammanhängande
- 2: Endast obegripliga ljud
- 1: Ger inga ljud ifrån sig

#### < 5 år

- 5: Ler, orienterar efter ljud, följer föremål, samspelar
- 4: Gråter men kan tröstas, bristande samspel
- 3: Svårtröstad, jämrande
- 2: Otröstlig, agiterad
- 1: Ger inga ljud ifrån sig

### ÖGONÖPPNING

- 4: Spontan
- 3: På uppmaning
- 2: Vid smärtstimulering
- 1: Ingen

barnintensivvård och barnkirurgi i Skandinavien. Rekommendationerna och övervakningsrutinerna diskuterades i detalj, speciellt områden där evidens saknades. Baserat på resultaten och GRADE-rekommendationer författades riktlinjer, utskrivningsråd samt rekommendationer till övervakningsrutiner vid inläggande observation.

Uppdelningen enligt nedanstående rubriker, medelsvåra, lätta och minimala skallskador, illustreras i Figur 1.

### Medelsvår skallskada (GCS 9–13/RLS 3)

Barn med medelsvår skallskada ska genomgå DT-undersökning av hjärnan, och barnet bör läggas in för observation i minst 24 timmar. Vid en eventuell försämring med två eller fler steg enligt GCS eller tillkomst av fokalneurologiskt bortfall bör DT-undersökningen upprepas omedelbart.

### Lätt skallskada (GCS 14–15/RLS 1–2)

Riktlinjerna delar upp gruppen med lätta skallskador i dem med hög risk, dem med mediumrisk och dem med låg risk, beroende på kliniska riskfaktorer och symtom vid den initiala undersökningen efter skallskadan.

**Lätta skallskador, hög risk.** Dessa barn har GCS 14–15/RLS 1–2 och antingen fokalneurologiskt bortfall, tecken på

skallbasfraktur (Fakta 2) alternativt impressionsfraktur eller har haft posttraumatiskt krampanfall.

Barn i denna grupp ska genomgå DT-undersökning av hjärnan. Barnet bör även läggas in för observation i minst 24 timmar. Vid en eventuell försämring med två eller fler steg enligt GCS eller tillkomst av fokalneurologiskt bortfall bör DT-undersökningen upprepas omedelbart.

**Lätta skallskador, medelhög risk.** Till dessa barn hör antingen a) de med GCS 14/RLS 2 eller b) de med GCS 15/RLS 1 och anamnes på medvetlöshet (minst 1 minut) eller känd koagulationssjukdom (till exempel hemofili, trombocytopeni eller leversjukdom med PK-INR > 1,4) eller som medicinerar med antikoagulantia (Waran, Trombyl, Heparin, Fragmin eller andra liknande preparat).

För barn med lätt skallskada med medelhög risk är det upp till behandlande läkare att välja 12 timmars observation eller DT-undersökning av hjärnan, och om denna utfaller normalt kan barnet skickas hem med vårdnadshavaren.

**Lätta skallskador, låg risk.** Dessa barn har GCS 15/RLS 1 och har varit kortvarigt medvetlösa (eller misstänkt medvetlösa), har bekräftad posttraumatisk amnesi, upprepade kräkningar (minst 2 gånger), svår eller progredierande huvudvärk eller ventrikelshunt eller better sig onormalt enligt vårdnadshavaren.

Barn < 2 år som har GCS 15/RLS 1 och ett stort skalphetematom, hematom i parietal- eller temporalregionen eller verkar irriterat vid normal beröring eller stimulus klassas också som tillhörande gruppen med låg risk.

För barn med lätt skallskada och låg risk rekommenderas 6 timmars observation i stället för DT-undersökning av hjärnan. Vid en eventuell försämring med två eller fler steg enligt GCS (ett steg enligt RLS) bör DT-undersökning av hjärnan göras. Vid ≥ 2 riskfaktorer bör DT-undersökning övervägas.

### Minimal skallskada (GCS 15/RLS 1, inga riskfaktorer)

Asymtomatiska barn med GCS 15/RLS 1 och utan de tidigare nämnda riskfaktorerna kan skickas hem efter muntlig och skriftlig information till föräldrarna om vad de bör vara observanta på det kommande dygnet.

### DT och observation

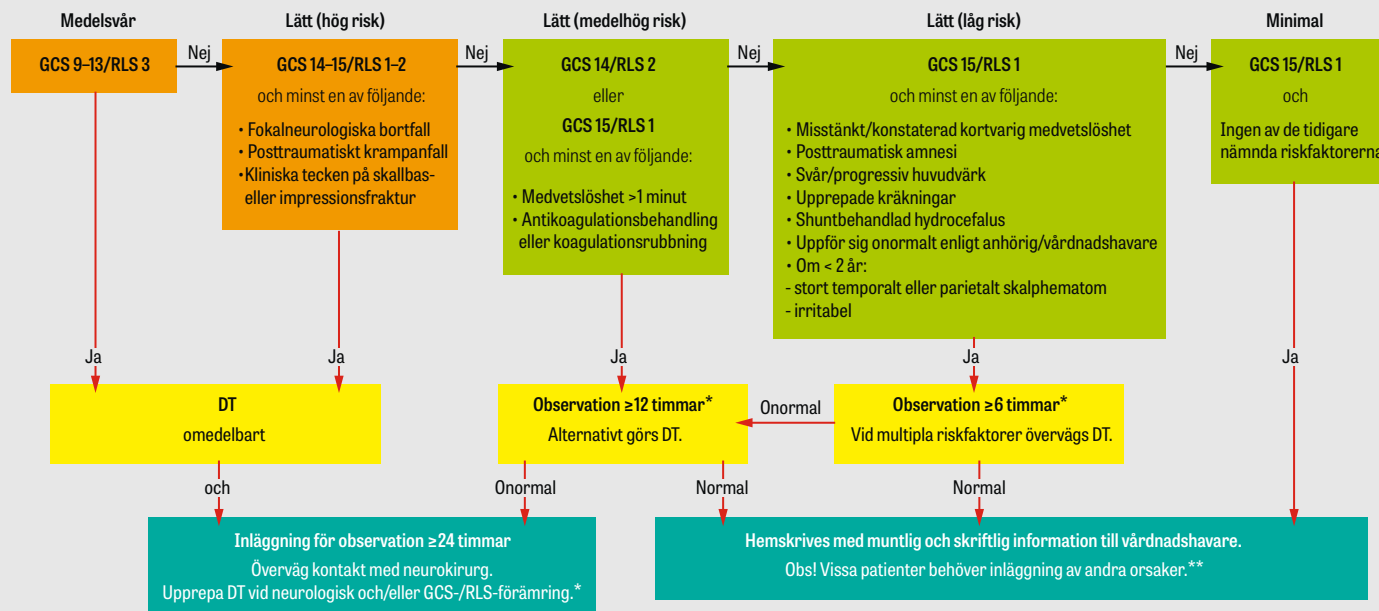
DT rekommenderas som primär radiologisk undersökningsmetod.

Barn med medelsvår samt lätt skallskada med hög risk ska observeras under minst 24 timmar oavsett eventuella DT-fynd (Fakta 3). Den rekommenderade observationstiden beräknas börja vid skadetidpunkten. Kontrollerna ska innefatta bedömning av medvetandegrad (GCS eller RLS), en förenklad neurologisk statusundersökning (pareskontroller/rörelseförmåga, språkförmåga, puls, eventuellt buktande fontanell, pupillreaktion). Kontrollerna görs var 15:e minut de första 4 timmarna efter trauma, sedan var 30:e minut de därpå följande 4 timmarna och minst 1 gång/timme därefter. Asymtomatiska barn som vid undersökning har gott kliniskt status och leker, men som exempelvis varit kortvarigt avsvimmade, behöver givetvis inte samma rigorösa observation.

Barn med minimal skallskada eller normala DT-

**FIGUR 1.** Alla barn (<18 år) med minimal, lindrig och medelsvår skallskada inom 24 timmar från skadetillfälle

GCS = Glasgow coma scale  
RLS = Reaction level scale



**\*\* Obs! Inläggning av andra orsaker**

Barn med misstänkt icke-accidentell skada eller barnmisshandel, vid fynd av buktande fontanell och barn utsatta för högenergitrauma, bör läggas in för observation och utredning. Överväg inläggning av barn <1 år med skallskada, oberoende av symtom.

\* DT eller upprepad DT ska göras vid minskning av GCS-poäng (≥2 poäng) och vid RLS- eller annan neurologisk försämring. Observationstid beräknas från skadetidpunkt.

**Multipla riskfaktorer**

Barn med GCS 15/RLS 1 och isolerade riskfaktorer, till exempel kortvarig medvetslöshet, kan observeras utan föregående DT. Barn med multipla riskfaktorer kan ha en högre risk för intrakraniell skada, och därmed bör DT övervägas som alternativ.

**FAKTA 2. Tecken på skallbasfraktur.**

- Hematomypanon
- Brillenhematom
- Monokelhematom
- Battles tecken
- Likvorré
- Likvorinorré
- Otolikvorré

fynd efter lätt skallskada kan behöva inläggning av andra skäl än skallskadan (till exempel barn med andra skador, barn med vårdnadshavare som är oförmögna att observera barnet på ett adekvat sätt eller alkohol-/drogpåverkade ungdomar). Eftersom dessa barn har en väldigt låg risk för intrakraniell skada, behöver de tittas till åtminstone var 4:e timme men behöver inte kontrolleras så extensivt som vid ovan beskrivna kontroller.

**Skallskademarkören S100B**

Skallskademarkören S100B är ett protein, rikligt förekommande i gliaceller och Schwannceller, som läcker ut från skadad hjärnvävnad till blodet där dess halt kan analyseras. S100B är inkluderad i riktlinjerna för vuxna [24]. S100B är ännu inte inkluderad i riktlinjerna för skallskador hos barn, framför allt då det fortfarande saknas tillräckligt med studier inom området och på grund av den varierande handläggningen av dessa barn.

**Neurologisk försämring**

Inlagda patienter kan försämrans under observationsperioden. Detta kan definieras som en reduktion i GCS-summan med ≥2 poäng (RLS-reduktion ≥1 poäng) och/eller utveckling av neurologiska symtom, till exempel svaghet i en extremitet, ändring av pupillstorlek eller dysfasi. Om försämring sker under observationsperioden ska en akut DT-undersökning utföras, oavsett om patienten tidigare genomgått DT-undersökning eller inte. I väntan på undersökningen samt under undersökningen ska barnet övervakas.

**Patientinformation efter skallskada**

Vårdnadshavare till barn med skallskada ska vid utskrivning ges både muntlig och skriftlig generell information/generella råd och kontaktinformation (Fakta 4).

**DISKUSSION**

De nya skandinaviska riktlinjerna syftar primärt till att identifiera intrakraniella komplikationer hos patienter efter skallskada som behöver neurokirurgisk vård eller intervention. De är baserade på de nyligen reviderade riktlinjerna för vuxna [24, 25], då samma skallskadeklassificering används och de appliceras på alla unga och barn < 18 år. Riktlinjerna är framför allt tänkta som besluts- och handläggningsstöd för behandlande läkare utan erfarenhet av skallskador hos barn och för läkare under utbildning vid tjänstgöring på akutmottagning. Således går det givetvis att avvika från riktlinjerna med gott kliniskt omdöme, erfarenhet och sunt förnuft.

En kortare tids observation förespråkas för lågriskgruppen för att minska antalet onödiga DT-undersökningar av barn. Man kan tro att dessa riktlinjer skulle öka antalet inläggningar för barn med skallskador då en av grundpelarna är att på ett säkert sätt försöka undvika DT-undersökningar utan patologiska fynd.

## FAKTA 3. Kontroller för barn (< 18 år) som läggs in för observation efter lätt till måttlig skallskada.

OBSERVATIONSTID:

Lätt skallskada (låg risk): > 6 timmar

Medelhög risk: > 12 timmar

Hög risk och måttlig skallskada: > 24 timmar.

KONTROLLER: Det är viktigt att barn som läggs in efter skalltrauma inte lämnas ensamma (kontinuerligt sällskap av förälder kan vara tillräckligt). Detta gäller även för tiden på akutmottagningen. Omfattande kontroller reserveras för symtomatiska barn. Alla kontroller ska göras efter schema samt dokumenteras.

Asymtomatiska, fullt vakna barn (barn som betar sig normalt) behöver inte upprepad specifik monitorering. Vakenhetskontroller 1 gång/timme räcker.

För övriga barn ska specifika kontroller göras var 15:e minut de första 4 timmarna efter traumat, följt av kontroller var 30:e minut de följande 4 timmarna och sedan 1 gång i timmen.

### Kontrollerna ska innefatta:

- vakenhetsgrad enligt GCS eller RLS
- förenklad neurologisk statusundersökning (barnet rör adekvat på armar och ben, talar normalt)
- puls
- barn < 2 års ålder: undersökning av fontaneller (normala eller buktande).

### Kontrollerna kan innefatta:

- pupillstorlek och reaktivitet
- gradering av huvudvärk.

INTENSIFIERADE KONTROLLER OCH KONTAKTA LÄKARE OM:

- minskad medvetandegrad
- nytillkomna symtom eller symtom med ökad intensitet
- synstörning eller skillnad i pupillstorlek eller reaktivitet
- otröstlig gråt
- buktande fontanell (hos barn < 2 år som undersöks när det inte gråter).

**DT-undersökning** eller upprepad DT-undersökning av hjärnan ska göras vid klinisk försämring (minskning med  $\geq 2$  poäng på GCS eller nytillkomna/förvärrade neurologiska bortfall).

**Överväg** förlängd observationstid eller DT-undersökning av hjärnan om barnet inte förbättrats under observationstiden.

Intuitivt kan man mena att det går fortare att göra en DT-undersökning och sedan skicka hem barnet om undersökningen är normal än att observera barnet. Men man måste betänka det faktum att det tar en viss tid att beställa, vänta på genomförandet, genomföra och vänta på svaret vid en DT-undersökning. Under tiden ska barnet vara under observation. I synnerhet i fall där barnet har lätt skallskada med låg risk har de 6 timmarna från olyckstillfället snart passerat samtidigt som man gjort en DT-undersökning med normalfynd.

För dem med hög risk föreslås DT-undersökning och inläggning. För dem med medelhög och låg risk föreslås inläggning med endast 12 respektive 6 timmars observationstid. Denna handläggning kom-

## FAKTA 4. Utskrivningsråd till vårdnadshavare för barn med hjärnskakning

Barnet är undersökt av läkare efter skallskadan. Baserat på dennes bedömning anser vi det säkert för dig att ta barnet med dig hem och observera barnet i hemmet. Du ska dock inte lämna barnet ensamt de första 24 timmarna efter traumat.

SAKER DU BÖR VETA OM

Det är normalt att barnet sover, men du bör kontrollera barnet var 4:e timme första natten efter traumat för att se att barnet är som vanligt. Sov gärna i samma rum som barnet första natten.

- Andas barnet normalt? Sover barnet i samma ställning som det brukar? Reagerar barnet som vanligt vid beröring?

Om du misstänker eller är tveksam till att ditt barn inte sover som det brukar ska barnet väckas helt och hållet.

Det är ingen fara att ge ditt barn lätta smärtstillande läkemedel (paracetamol) enligt dosanvisning på förpackningen de första dygnet.

Sport och fysisk aktivitet ska inte återupptas innan barnet är utan symtom i vila och kan sedan återupptas gradvis under en veckas tid. Om besvär såsom lättare huvudvärk, yrsel, minnesbesvär eller sömnbesvär skulle uppkomma, ska barnet avstå från all träning i minst 24 timmar innan träningen gradvis kan återupptas igen.

Barnet kan som regel gå tillbaka till förskola/skola efter en eller ett par dagar. De är dock ofta trötta i början och man måste informera lärarna så aktiviteter kan anpassas. Barnet behöver inte ligga till sängs, utan vardagsaktivitet efter ork är tillåtet. Att läsa och se på tv är tillåtet om det inte förvärrar huvudvärken.

SAKER DU INTE SKA OROA DIG ÖVER

Det är tämligen normalt att ha lättare besvär under en period om ca 2 veckor efter traumat. Besvären kan innefatta ökad trötthet, sömnbesvär, lättare huvudvärk, lättare illamående och koncentrationsproblem. Om något av dessa besvär kvarstår efter några veckor bör du kontakta barnläkare alternativt din vårdcentralsläkare.

SAKER DU BÖR VARA OBSERVANT PÅ/NÄR SKA NI ÅKA IN IGEN?

Kontakta din närmaste jourmottagning om något/några av följande symtom skulle tillstå: försämring av befintliga besvär, svår huvudvärk, upprepade kräkningar, förändrat beteende, ökad trötthet, svaghet i arm eller ben eller klar vätska eller blod från öra, näsa eller mun.

mer sannolikt att påtagligt minska antalet normala DT-undersökningar. Det är inte säkert att förfarings-sättet kommer att leda till fler inläggningar, då man inte får glömma att den föreslagna observationstiden räknas från och med traumaögonblicket.

För dem med lätt skallskada med låg risk är således 6 timmar en tid som är så kort att en stor del av tiden har förflutit när läkaren ser barnet på akutmottagningen och möjliggör en fortsatt observation på akutmottagningen utan inläggning till dess att observationstiden har förlupit.

Vid lätt skallskada med medelhög risk rekommenderar riktlinjerna 12 timmars observation eller DT-undersökning. Oftast är skadan lindrig och barnet kanske är trött för att man inkommer sent till akutmottagningen eller på grund av andra anamnestiska faktorer som inte berörs i riktlinjerna. Helhetsbedömning av situationen, kliniskt omdöme och känsla hos behandlande läkare får här avgöra huruvida observation eller DT-undersökning är att föredra.

Sedering kan ibland behövas för att ett barn ska kunna genomgå en DT-undersökning av hjärnan. Risken med sedering ska givetvis tas i beaktande, och den samlade bedömningen får avgöra huruvida riskerna överväger behovet av undersökningen.

Slätröntgen har inte längre någon plats vid diagnos av skallskador efter att DT införts [26].

Värdet av riktlinjer ligger i ett utbredd användande, inte bara vid neurotraumacentrum utan även vid

mindre sjukhus. Därför ska dessa riktlinjer först valideras och därefter implementeras vid samtliga akut-mottagningar vid de skandinaviska sjukhusen. Riktlinjerna kommer att översättas till de nordiska språken av de nationella medlemmarna i Skandinaviska neurotraumakommittén. Det blir en nationell upp-gift, med representanter från varje regional neuro-

kirurgisk klinik, att ta ansvar för implementering av dessa riktlinjer i respektive land och region. ○

● Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera som: *Läkartidningen. 2017;114:EFMZ*

## REFERENSER

- Åstrand R, Rosenlund C, Undén J; Scandinavian Neurotrauma Committee (SNC). Scandinavian guidelines for initial management of minor and moderate head trauma in children. *BMC Med.* 2016;14:33.
- Cassidy JD, Carroll LJ, Peloso PM, et al; WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med.* 2004;43(Suppl):28-60.
- Heskestad B, Baardsen R, Helseth E, et al. Incidence of hospital referred head injuries in Norway: a population based survey from the Stavanger region. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2009;17:6.
- Koepsell TD, Rivara FP, Vavilala MS, et al. Incidence and descriptive epidemiologic features of traumatic brain injury in King County, Washington. *Pediatrics.* 2011;128:946-54.
- Stein SC, Spettell C. The Head Injury Severity Scale (HISS): a practical classification of closed-head injury. *Brain Inj.* 1995;9(5):437-44.
- Klassen TP, Reed MH, Stiell IG, et al. Variation in utilization of computed tomography scanning for the investigation of minor head trauma in children: a Canadian experience. *Acad Emerg Med.* 2000;7(7):739-44.
- Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, et al. Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Identification of children at very low risk of clinically important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet.* 2009;374(9696):1160-70.
- Güzel A, Hiçdönmez T, Temizöz O, et al. Indications for brain computed tomography and hospital admission in pediatric patients with minor head injury: how much can we rely upon clinical findings? *Pediatr Neurosurg.* 2009;45(4):262-70.
- Schonfeld D, Fitz BM, Nigrovic LE. Effect of the duration of emergency department observation on computed tomography use in children with minor blunt head trauma. *Ann Emerg Med.* 2013;62(6):597-603.
- af Geijerstam JL, Oredsson S, Britton M, et al; OCTOPUS Study Investigators. Medical outcome after immediate computed tomography or admission for observation in patients with mild head injury: randomised controlled trial. *BMJ.* 2006;333(7566):465.
- Norlund A, Marké LA, af Geijerstam JL, et al; OCTOPUS Study. Immediate computed tomography or admission for observation after mild head injury: cost comparison in randomised controlled trial. *BMJ.* 2006;333(7566):469.
- The Nordic Radiation Protection co-operation. Statement concerning the increased use of computed tomography in the Nordic countries 2012 [pressmeddelande]. [https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Pressmeddelanden/2012/justification\\_statement\\_nordic\\_2012.pdf](https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Pressmeddelanden/2012/justification_statement_nordic_2012.pdf)
- Brenner D, Elliston C, Hall E, et al. Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol.* 2001;176(2):289-96.
- Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography – an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med.* 2007;357(22):2277-84.
- Åstrand R, Undén J, Bellner J, et al. Survey of the management of children with minor head injuries in Sweden. *Acta Neurol Scand.* 2006;113(4):262-6.
- James HE. Neurologic evaluation and support in the child with an acute brain insult. *Pediatr Ann.* 1986;15(1):16-22.
- Holmes JF, Palchak MJ, MacFarlane T, et al. Performance of the pediatric Glasgow coma scale in children with blunt head trauma. *Acad Emerg Med.* 2005;12(9):814-9.
- Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, et al; AGREE Next Steps Consortium. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. *CMAJ.* 2010;182(18):E839-42.
- Goldet G, Howick J. Understanding GRADE: an introduction. *J Evid Based Med.* 2013;6(1):50-4.
- Schünemann HJ, Oxman AD, Brozek J, et al; GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations for diagnostic tests and strategies. *BMJ.* 2008;336(7653):1106-10.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, et al; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ.* 2009;339:b2535.
- Whiting PF, Rutjes AW, Westwood ME, et al; QUADAS-2 Group. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Ann Intern Med.* 2011;155(8):529-36.
- Howick J, Chalmers I, Glasziou P, et al; OCEBM Levels of Evidence Working Group. OCEBM Levels of Evidence. Oxford: University of Oxford, Centre for Evidence-Based Medicine (CEBM); 2011. <http://www.cebm.net/wp-content/uploads/2014/06/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf>
- Undén J, Ingebrigtsen T, Romner B, et al; Scandinavian Neurotrauma Committee (SNC). Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild and moderate head injuries in adults: an evidence and consensus-based update. *BMC Med.* 2013;11:50.
- Undén J, Bellander BM, Romner B. Uppdaterad handläggning av vuxna med skallskada. SNC:s nya riktlinjer ger vägledning vid minimal, lätt och medelsvår skada. *Läkartidningen.* 2013;110:CEY9.
- Hofman PA, Nelemans P, Kemerink GJ, et al. Value of radiological diagnosis of skull fracture in the management of mild head injury: meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2000;68(4):416-22.