

Riktlinjer för omhändertagande av barn och ungdomar med förvärvad hjärnskada



Nationella nätverket för barn och ungdomar med förvärvad hjärnskada, Svensk Neuropediatrik förening, Svenska Barnläkarföreningen

Ingrid Emanuelson, *Göteborg*, Kirsten Holmberg, *Stockholm*, Ingela Kristiansen, *Uppsala*, Ingrid Sjöberg, *Lund*

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Introduktion

Definition
Epidemiologi
Etiologi
Klassifikation
Skillnad mellan habilitering och rehabilitering

2. Symptom

3. Medicinsk utredning, behandling och uppföljning

4. Kognition och beteende – symptom, utredning och behandling

5. Information

6. Vårdkedja

7. Rehabiliteringsfaser vid medelsvår och svår hjärnskada

8. Rehabiliteringsplan

9. Rehabiliteringsinsatser i öppen och sluten vård

10. Återhämtning

11. Prognos

12. Rådgivning och Stöd

13. Referenser

1 Introduktion

Definition

Förvärvade hjärnskador hos barn och ungdomar (acquired brain injury, ABI) definieras som en skada i centrala nervsystemet som inträffar efter nyföddhetsperioden hos barn- och ungdomar, upp till dess att de fyller 18 år. Fortsättningsvis kommer begreppet barn att användas för hela gruppen. Skadorna indelas i traumatiska (traumatic brain injury, TBI) och icke traumatiska hjärnskador.

Epidemiologi

I en nordisk studie beräknade man att 23/1000 barn hade, då de uppnått 14 års ålder, drabbats av en traumatisk hjärnskada (Emanuelson et al. 1997). I Sverige söker årligen 7500 barn sjukhusvård på grund av skallskada. Man räknar med att ca 600 barn årligen i Sverige får en bestående hjärnskada som på flera sätt får konsekvenser för deras uppväxt och skolgång (Emanuelson et al. 1997, Andersson et al. 2003).

Skadorna indelas i lätta, medelsvåra och svåra. Cirka 80 % av alla hjärnskador utgörs av lätta, 10 % av medelsvåra och 10 % av svåra. Pojkar är överrepresenterade (60 % pojkar och 40 % flickor). Man räknar med att 30 % av alla barn minst en gång under sin uppväxt varit med om en lätt hjärnskada s.k. hjärnskakning/commotio (Dahl et al. 2006).

Incidensen för stroke hos barn ligger på 1,8/100 000 barn/år (Christerson 2013) och för hjärntumörer på 4,2/100000 barn <15 år per år (Lannering et al. 2009).

Etiologi

De traumatiska hjärnskadorna överväger (70 % av alla förvärvade hjärnskador) och vanligast är trafikolyckor och fallolyckor. Till gruppen traumatiska hör också skador på grund av avsiktligt- (misshandel) eller oavsiktligt våld (sportutövande, exempelvis boll, puck, klubba) mot huvudet. Gruppen traumatiska hjärnskador delas in i två typer; skador som uppstår efter kontakt med ytor eller föremål och skador som uppstår pga. acceleration eller deceleration av fordon. De vanligaste orsakerna till skador i låga åldrar är fallolyckor medan trafik orsakar flest skador hos barn i tonåren. Till de icke traumatiska skadorna hör blödningar, infarkter, anoxi-skador (exempelvis drunkningstillbud och exposition för rökgaser), infektioner (virus, bakterier) och inflammationer i centrala nervsystemet (akut disseminerad encefalomyelit (ADEM), cerebral vaskulit, autoimmun encefalit). Dessutom ingår hjärntumörer och leukemi med CNS-relaterad behandling samt postoperativ påverkan till ingrepp i CNS. I dagens läge överlever 80 % av barn och ungdomar, som drabbas av hjärntumörer. Dock har de flesta seneffekter, som är att betrakta som en förvärvad hjärnskada pga. tumörens läge, utbredning, malignitetsgrad och genomgången behandling (operation, strålning respektive kemoterapi).

Barn som redan har beteendeproblem uppvisar en större risk att råka ut för en förvärvad hjärnskada under uppväxten. (Fann et al. 2002)

Klassifikation av hjärnskador

Traumatiska hjärnskador

En traumatisk hjärnskadans svårighetsgrad beskrivs genom att ange varaktighet och djup av medvetlöshet uttryckt i Reaction Level Scale, RLS (Starmark et al. 1988) eller Glasgow Coma Scale, GCS (Teasdale et al. 1974), eller i termer av posttraumatisk amnesi, PTA som innebär minnesförlust i samband med skadan. Medvetlöshet längre än 6 timmar räknas som svår hjärnskada, mellan 20 minuter och 6 timmar som medelsvår och medvetlöshet under 20 minuter samt ett normalt fynd på datortomografi av hjärnan såsom lätt hjärnskada. Glasgow Coma Scale mäter återhämtningen från medvetlöshet genom en bedömning av tre komponenter av medvetande; ögonöppning, motoriskt svar

samt verbalt svar. Ett resultat mellan 3-8 poäng tyder på en svår skada, 9-12 poäng indikerar en medelsvår skada och resultat mellan 13-15 tyder på en lätt skada. PTA definieras som den tid det tar från det att barnet återfått medvetandet till dess att han/ hon på ett kontinuerligt sätt kan minnas händelser från dag till dag. En PTA överstigande 24 timmar räknas som en svår skada, PTA under 24 timmar räknas som en medelsvår skada och under en timme som en lätt skada.

Hjärnskakning

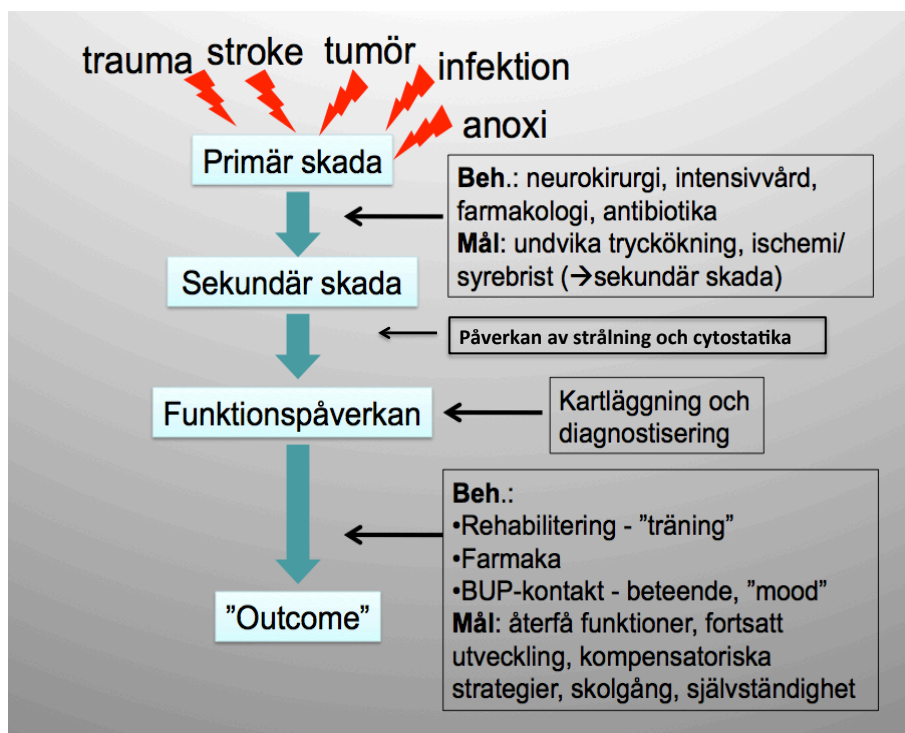
Termen hjärnskakning är inte väldefinierad varken kliniskt eller forskningsmässigt. Som term används hjärnskakning oftast synonymt med lätt hjärnskada (mild TBI). Flera organisationer har försökt att ge en adekvat definition till detta tillstånd bland annat The Congress of Neurological Surgeons 1966, The American Congress of Rehabilitation medicine 1993, The American Academy of Pediatrics 1999 och WHO 2004 (ref Pediatric and Adolescent Concussion. Diagnosis, Management and Outcomes (EDS). N Apps; KD. Walter, 2012, ISBN: 978-0-387-89544-4), men någon konsensus har inte ännu uppnåtts. I Sverige har SBU (Statens beredning för utvärdering av medicinsk behandling) definierat hjärnskakning som en skallskada, som har orsakat kortvarig medvetslöshet (≤ 20 minuter) och/eller minnesförlust (SBU rapport nr 180, 2006). Enligt SBU är commotio och hjärnskakning synonyma begrepp. I engelskspråkig litteratur används concussion synonymt med commotio/ hjärnskakning.

Icke traumatiska skador

Övriga skadetyper är i princip jämförbara med medelsvåra till svåra traumatiska skador, då patienterna ofta krävt neurokirurgisk vård eller intensivvård även om de inte respiratorvårdats. Detta gäller för grupperna hjärntumörer, leukemier samt infektioner och inflammationer i CNS.

Specifik klassifikation av svårighetsgrad för dessa grupper finns inte förutom för spontana subarachnoidalblödningar där svårighetsgraden baseras på röntgenfynd (Hunt and Hess 1968).

Skademekanismer och behandling/rehabilitering



Figur 1
(Eli Gunnarson, personlig kommunikation)

De primära skadorna (figur 1) riskerar att leda vidare till sekundära skador. En viktig uppgift i den akuta och neurokirurgiska vården är att i så stor utsträckning som möjligt försöka undvika eller minimera effekten av dessa. I den fortsatta vården sker en kartläggning av följd effekterna av skadan. Dessutom görs olika behandlingsinsatser med syfte att uppnå ett så positivt resultat som möjligt av given behandling och rehabilitering.

I efterförloppet sker en kartläggning av följd effekterna av skadan vid olika tidpunkter samt olika behandlingsinsatser med syfte att uppnå ett så positivt resultat som möjligt av given behandling och rehabilitering.

Skillnad mellan habilitering och rehabilitering

För att tillgodose vårdbehov hos barn med förvärvade hjärnskador ställs annorlunda krav på kompetens än för att utöva habilitering. Denna kompetens finns i dagsläget inte samlad överallt, varför det finns risk att medarbetarna i ett habiliteringsteam ser för få patienter för att få tillräckligt stor erfarenhet. En skillnad finns också i synsättet på rehabiliteringsbehov kontra habiliteringsbehov (Tabell 1).

Rehabilitering	Habilitering
Barnen har haft en normal neurologisk utveckling innan skadetillfället	Barnen har medfödda neurologiska skador
Man behöver återskapa eller kompensera för en förlorad funktion	Bästa möjliga förutsättningar för funktion/aktivitet och delaktighet eftersträvas
Det finns en tidsaspekt, utebliven tidig rehabilitering kan inte kompenseras av en senare dubbelt så lång dito	Åtgärder ska anpassas till intensiva utvecklingsperioder
Barnets och familjens situation förändras radikalt vid skadetillfället	Familjens situation förändras vid barnets födelse och diagnosställandet

Tabell 1

Definitionen av rehabilitering är enligt Socialstyrelsen (Socialstyrelsens termbank) insatser som ska bidra till att en person med förvärvad funktionsnedsättning, utifrån dennes behov och förutsättningar, återvinner eller behåller bästa möjliga funktionsförmåga samt skapar goda villkor för ett självständigt liv och ett aktivt deltagande i samhällslivet.

Definitionen av habilitering är insatser som ska bidra till att en person med medfödd funktionsnedsättning ska utveckla eller behålla bästa möjliga funktionsförmåga.

Om rehabiliteringen ska kunna ske optimalt är det ett annat tidsperspektiv som måste föreligga (Sörbo et al. 2005). För att på bästa sätt kunna återhämta förmågor behöver rehabilitering ske i nära anslutning till skadan. Då har man en så optimal förutsättning som möjligt.

2 Symtom vid förvärvade hjärnskador

Barn som drabbas av förvärvade hjärnskador får olika symtom akut och/eller i efterförloppet. Detta gäller både för de lättare och svårare skadorna. Symtomen kan vara kortvariga medan andra drabbas av mer långdragna symtom och de varierar utifrån vilken typ av skada eller sjukdom barnet råkat ut för. Följd effekterna kan vara medicinska, neuropsykologiska, psykiatriska, kognitiva och sociala. Nedan följer exempel på några av dessa symtom (se tabell 2).

En del symtom är vanliga i direkt anslutning till en skada medan andra kan uppkomma senare i förloppet. I akutskedet är det exempelvis vanligt med smärta, framför allt huvudvärk men trötthet, yrsel och illamående kan också förekomma. Motoriska symtom kan debutera redan i akutskedet och

både förbättras och försämras på sikt. Smärta kan vara ett akut symtom men detta kan också uppkomma senare i förloppet och även debutera eller förvärras flera månader efter skadan. De endokrinologiska symtomen kan finnas med initialt men även dessa kan debutera senare. Risken att utveckla epilepsi är ökad både i akutskedet men också i efterförloppet och kan debutera upp till flera år efter skadan (Christensen et al. 2009).

Psykiatriska och kognitiva symtom kan finnas både akut och senare. Dessa symtom kan ändra karaktär under förloppet. Generellt ökar risken för svårare följd effekter med skadans svårighetsgrad men även de lindrigare skadorna kan ge symtom på sikt och då framför allt smärta, kognitiva och psykiatriska symtom. Ofta är det svårt att i akutförloppet förutsäga vilka symtom och svårigheter, som riskerar att uppträda på sikt (Falk et al. 2006). Återhämtningen av olika funktioner kan också ha olika förlopp där neurologiska symtom brukar förbättras snabbare jämfört med kognitiva och beteendemässiga symtom.

Vanliga symtom i samband med förvärvade hjärnskador	
Smärta	Huvud- och nackvärk
Yrsel och illamående	
Motoriska	Pareser med eller utan spasticitet Balanssvårigheter Svårighet med inläring av fin- och grovmotoriska aktiviteter
Kognitiva svårigheter	Uppmärksamhet och koncentration Långsamhet i tanke och handling Minne- och inläring Exekutiva funktioner Sociala samspel Begåvningsnedsättning
Synstörningar	Cerebralt orsakad synskada Synfältpåverkan Ögonmuskelpareser
Psykiatriska symtom	Trötthet Beteende, impulsivitet Depression
Epilepsi	
Endokrinologi	Tillväxthormonbrist Pubertetsstörningar Hypothyreos ACTH brist Problem med vätskebalans

Tabell 2

3. Medicinsk utredning, behandling och uppföljning

Målsättning

Kartlägga medicinska, endokrinologiska och neurologiska symtom samt fastställa typ och grad av skadebilden som helhet.

Tvärprofessionellt kartlägga grad av funktionsnedsättning.

Planera insatser och utarbeta en behandlingsplan

Anamnes avseende förhållanden före och vid aktuellt skadetillfälle samt i nuläget

1. Aktuell social situation, skolsituation, familjsituation

Kartlägg hur skadan påverkar barnet somatiskt respektive funktionellt. Hur fungerar vardagen för barnet? Hur fungerar en dag hemma och i förskola/skola/omsorgsverksamhet?

2. Anamnes avseende tidigare förhållanden

Hur har barnets tillvaro fungerat före skadan avseende familj, skola, inläring, koncentration/uppmärksamhet, sociala kontakter, tidigare sjukdomstillfällen.

3. Aktuell skada, orsak, förlopp och funktion

Anamnes och status; eventuell neurologisk skada och funktionspåverkan av skadan? Vilken grad av återhämtning har skett? Kvarstående funktionspåverkan? (tabell 3)

Neurologisk skada och funktionspåverkan	
Motorisk funktion	Fin-och grovmotorik Pareser Spasticitet/dystoni Apraxi Balans
Neuroendokrina funktioner	
Smärta	
Tal- och språksvårigheter	Dysartri Röstpåverkan Ordmobilisering
Sväljningsförmåga	Nutrition
Blås-och tarmfunktion	Obstipation Läckage Infektioner
Synfunktion	Synskärpa Synfält CVI
Hörselfunktion	
Luktsinne	
Epilepsi	
Kognitiv funktion	
Omvärldsorientering	Orientering i tid och rum
Vakenhetsgrad	
Trötthet	
Beteende	Humör Depression Aggressivitet Impulsivitet Riskbeteende

Tabell 3

Omhändertagande i det akuta skedet efter eventuell intensivvård.

Under den första återhämtningsperioden är det viktigt att reducera mängden och intensiteten av utifrån kommande stimuli. Lugn, tyst, skärmfri miljö med balanserad mängd besökande där familjen, syskon, är viktigast samt upprepade vila och sömn under dygnet. Aktiviteter bör ske i korta pass med inplanerad vila emellan och begränsad mängd medicinska konsultationer per dag.

Det är viktigt att efterfråga och observera tecken på förekomst av smärta och ge behandling vid behov. (Se nedan).

Rehabilitering startar tidigt med mobilisering i korta men upprepade pass med inplanerad vila. Sjukgymnast och arbetsterapeut samverkar i rehabiliteringen; det är viktigt att förutom träning och mobilisering förhindra utveckling av kontrakturer samt att vid behov konsultera ortoped. Bedömning bör göras om det finns symtom som talar för sväljningssvårigheter med påverkan på nutritionsläget. Vid behov kan näringstillförsel ges via sond och vid kvarstående svårigheter ställningstagande till om behov av en temporär gastrostomi föreligger. Kontakt bör tas med dietist och logoped.

Logoped kan också medverka i bedömning av talförmågan med frågeställning kring förekomst av afasi samt påverkan av svalg och munmotorik. Om pareser i svalget misstänks skall stämbandsfunktionen bedömas i samråd med ÖNH konsult. Vid medelsvåra – och svåra skador bör hörselkontroll genomföras.

Det är viktigt att fastställa att en god blås- respektive tarmtömning föreligger. Ofta finns det initialt behov av KAD och bedömning måste göras när denna kan avvecklas.

Bedömning av synförmågan inklusive förekomst av synfältsdefekter är viktigt i rehabiliteringsarbetet och utförs i samråd med konsult från Ögonkliniken. All personal runt barnet/ungdomen är viktig i observation av synfunktionspåverkan. Vid fastställd påverkad synförmåga av ögonläkare bör tidig remiss till syncentral/synerhet ske.

Det är viktigt att beakta det skadade barnets behov av stöd i sin nya situation såväl som behov av psykologiskt stöd för familj/syskon. Krisstöd i olika former utifrån ålder och skada och person bör ges tidigt. Dessutom finns behov av hjälp med kontakter med myndigheter och alla relevanta intyg utan dröjsmål. Kuratorn har här en viktig roll och kontakt med kurator bör etableras tidigt och helst redan i samband med vården på Intensivvårdsavdelningen.

Vid svåra sannolikt bestående skador, som kan innebära behov av långvarig rehabilitering, hjälpmedel och bostadsanpassning bör kontakter med respektive instans beaktas och tas tidigt.

Utredning av skadans utbredning

Magnetkameraundersökning (MRT) av hjärnan ett år efter en traumatisk skada kan ge svar på kvarstående parenkymiska respektive förekomst av skada i form av rester av tidigare blödning (hemosiderinutfällning). En datortomografiundersökning (CT) kan inte ersätta en MRT undersökning.

Farmakologisk behandling i det akuta förloppet vid svåra och medelsvåra skador (Lexell et al. 2007, Pangilian et al. 2010).

Vakenhetsstörning

Akut/efter några veckor vid skador i retikulära systemet, thalamus, utbredda DAI skador och vid hjärnstamsskador kan sänkt vakenhet föreligga. Behandlingsförsök med dopaminerga preparat som Amantadin (risk för sänkt kramptröskel) kan göras.

Agitation eller oro

Risperidone alternativt Aripiprazole kan användas kortvarigt till ungdomar. Klinisk erfarenhet finns även av Klonidin och Kloralhydrat (sänker inte kramptröskeln).

Utredning och behandling inklusive farmakologisk behandling vid uppföljning

Smärta

Smärta vid olika typer av förvärvad hjärnskada är vanligt förekommande. Detta gäller såväl vid traumatiska som vid andra typer av förvärvad hjärnskada. Smärtan kan vara ett akut symtom men kan också uppkomma senare i förloppet och även debutera och förvärras flera månader efter skadan. Smärtan kan också bli närmast kronisk smärttillstånd. Smärta rapporteras oftast från huvudet (huvudvärk) men även från rygg och extremiteter.

Hos vuxna finns beskrivet ca 50 % med ett kroniskt smärttillstånd efter TBI (Nampiarampil 2008). Det är inte klarlagt hur vanligt det förekommer hos barn men för huvudvärk hos barn efter våld mot huvudet finns uppgifter om mellan 8 till 71 % bedömt två år efter skadan. Jämfört med normalpopulationen där det är rapporterat att 25 % av barn i skolåldern har huvudvärk minst en gång per vecka (Laurell et al. 2006). I en studie (Tham et al. 2013) av tonåringar med lätt till svår traumatisk hjärnskada kontinuerligt följda i 36 månader rapporterades kronisk smärta hos 24 %. Bland unga flickor eller om tecken på depression förelåg tre månader efter skadan ökade sannolikheten för kvarstående smärta tre år efter skadan.

I studier av förekomst av huvudvärk efter lätt respektive medelsvår/svår traumatisk hjärnskada hos barn 5 – 17 år gamla (Bluhme et al. 2012) fann man att det var jämförelsevis vanligt med huvudvärk, speciellt bland tonårsflickor efter lätt skada men också bland yngre barn med medelsvår/svår skada. Smärta, särskilt huvudvärk, är ett vanligt symtom vid ett belastat dagsschema både i skolan och på fritiden.

Handläggning

Kartläggning av smärta (Sörbo et al. 2007)

Intensitet, frekvens, tidsperiod.

Typ av smärta

Registrering med smärtdagbok och/eller SMS-registrering (via app)

Uteslut eventuella akuta orsaker till smärtan inkluderat förhöjt intrakraniellt tryck

Behandlingsmöjligheter

Överväg reduktion av skol- och fritidsaktiviteter (minska stress- och kravnivå)

Smärtbehandling med analgetika.

Vid behov antidepressiv behandling

Sjukgymnastisk behandling som avslappning fysisk träning, TENS och akupunktur.

Kognitiv beteendeterapi (KBT)

Multidisciplinär smärtbehandling i team med sjukgymnast, psykolog, läkare, arbetsterapeut och pedagog rekommenderas, speciellt vid kroniska smärttillstånd.

Behandling utifrån typ av smärta

Nociceptiv smärta är en smärta som utgår från skador i skelett, muskulatur eller mjukdelar. Efter klinisk utredning för att definiera varifrån smärtan utlöses, orsak till den och efterföljande behandlingsförsök i samarbete med ortoped, sjukgymnast och arbetsterapeut, kan man prova farmakologisk behandling.

Farmakologisk behandling

NSAID preparat, eventuellt Cox 2 hämmare alternativt cortisoninjektioner kan prövas.

Neuropatisk smärta är antingen en **central smärta** på grund av hjärnskada och/eller samtidig skada på ryggmärgen eller **perifer smärta** efter skada på nervrötter, nervplexa eller perifera nerver. Vid neuropatisk smärta noteras förändrad känsel för smärta, temperatur och/eller parestesier/dysestesier och ihållande smärta.

Farmakologisk behandling

Antidepressiva

Antiepileptika: Gabapentin, Pregabalin

Analgetika: Tramadol, Morfin/Oxykontin, Kodein

TENS till större barn

Huvudvärk

Migrän eller **Hortons huvudvärk**: Sedvanlig behandling ges utifrån diagnos och enligt Läkemedelsverkets rekommendationer (Ramström 2014).

Huvudvärk av spänningstyp: Vid kvarstående spänningshuvudvärk, speciellt hos tonåringar, ges sedvanlig behandling innefattande ordentlig sömn och sjukgymnastisk behandling. Vid behov kompletteras med farmakologisk behandling i form av analgetika, och vid indikation även med antidepressiva temporärt.

Posttraumatisk smärta som ofta är lokaliserad till skallen efter skelettskada behandlas som vid nociceptiv smärta. Vid behov utredning avseende bakomliggande nackskada som orsak till huvudvärk.

Huvudvärk av smärtmedicin är vanligt vid kroniska smärttillstånd. Försök minska/ta bort analgetika och behandla eventuell kvarvarande huvudvärk utifrån orsak.

Spasticitet

Spasticitet utgör ett symptom i sig men kan även ge upphov till smärttillstånd; detta handläggs tillsammans med sjukgymnast, arbetsterapeut, ortoped, neurokirurg och handkirurg. Behandling med Baklofen och/eller Botuliniumtoxin injektioner kan användas för att reducera spasticiteten och den spänningsrelaterade smärtan; Sirdalute (licenspreparat) är ett annat möjligt alternativ.

I samband med uttalad spasticitet kan intratekal Baklofenbehandling användas. Uttalad spasticitet är inte ovanligt i samband med svåra anoxiska hjärnskador.

Koncentration och uppmärksamhet

Påverkan på koncentration och uppmärksamhet samt impulsivitet är vanligt vid ABI och kan medföra så stora svårigheter att diagnoskriterierna för en förvärvad uppmärksamhets och aktivitetsstörning uppfylls. Om barnet hade sådana svårigheter tidigare finns det även risk för accentuering av dessa på grund av hjärnskadan

Utöver åtgärder för att optimera skol/förskolesituationen efter barnets behov kan Metylfenidat respektive amfetaminderivat alternativt Atomoxetine provas.

Det är viktigt att bieffekter, speciellt kardiella beaktas före insättande. Sedvanlig klinisk uppföljning genomförs minst var sjätte månad avseende tillväxt, blodtryck och effekt och bieffekter.

Synbedömning

Påverkan på synen med dubbelseende, syntolkningssvårigheter och synfältsdefekter är mycket vanliga efter förvärvad hjärnskada. Detta har konsekvenser för läsning och inläring samt hur man klarar sig ute i samhället t ex i trafiken vid gång, cykling och/eller bilkörning. Remittering till ögonläkare bör göras tidigt vid misstanke om skada för bedömning och eventuell vidare remittering till synpedagog och synrehabilitering. När synskada förekommer är det av stor vikt att det finns ett fortsatt samarbete med synpedagog i rehabiliteringsplanen.

Hörselnedsättning

Det är viktigt att utesluta eller verifiera hörselnedsättningar efter traumatiska hjärnskador, speciellt vid skallbasfrakturer, och vid bakteriella meningiter .

Luktsinnet

Detta kan påverkas och förloras vid traumatiska hjärnskador, speciellt vid frontala/frontobasala skador.

Trötthet

Ökad uttrötthet dvs. hjärntrötthet eller mental trötthet är vanligt speciellt under första tiden efter skadan men kan kvarstå under lång tid. Det är viktigt att barnet och familjen tidigt i förloppet informeras och får lämpliga råd men även att förskola/skola tidigt och fortlöpande under förloppet hålls informerade. Det är också viktigt att beakta att påverkan av hjärntrötthet har effekter även på t ex koncentrationsförmåga, inläring och humör. Till detta bör man också vid handläggning av hjärntrötthet överväga möjligheten av en bakomliggande depression.

Farmakologisk behandling vid aggressivitet med bristande impuls kontroll efter det akuta skedet

Det är viktigt att det finns en fungerande struktur i det dagliga livet i kombination med den farmakologiska behandlingen (Se också avsnitt om kognition/beteende).

Benzodiazepiner kan kortvarigt användas med god effekt. Men med tanke på risk för neuronal påverkan (ökad GABA aktivitet) som negativt påverkar den neuronala reparationsprocessen bör de inte användas i kontinuerlig eller upprepad långtidsbehandling.

Beta-blockare exempelvis Propranolol har använts på vuxna med agitation efter traumatisk hjärnskada med viss effekt. Det är viktigt att följa eventuella biverkningar (puls, blodtryck och kontraindicerat vid astma).

Antikonvulsiva läkemedel har visats ha effekt. I studier på vuxna finns påvisad effekt på agitation efter TBI med Valproat, Karbamazepin eller Lamotrigin. Det finns en studie på tonåringar och vuxna med agitation efter TBI, där Valproat reducerade symtomen inom en veckas behandling (Chatham et al. 2000). Antikonvulsiva ges i doser motsvarande vid antiepileptisk behandling.

Av antipsykotika anses konventionella antipsykotika t ex haloperidol och flufenazin kontraindicerade pga sin negativa effekt på kognitiva funktioner. Atypiska neuroleptika som Risperidon, Ziprasidon Olanzapin, Quetiapine och Aripiprazol anges ha mindre negativ effekt på återhämtning efter TBI. Av dessa finns studier på barn med förvärvad ABI med påvisad effekt av Ziprasidone (Scott et al 2009). Risperidone respektive Aripiprazole kan eventuellt användas vid agitation/oro hos ungdomar. Långtidsbehandling ökar risk för neuroleptika associerade biverkningar. Preparaten bör vid användning ges i låg startdos och under begränsad tid.

Vid bristande impulskontroll kopplat till koncentrations- och uppmärksamhetssvårigheter kan en låg dos Metylfenidat provas.

Depression

Depression är vanligt efter TBI och rapporteras i studier på vuxna i en incidens på mellan 27 och 77 % (Kim et al. 2007) och är vanligt även hos barn och ungdomar (Max et al. 2012). Depression kan finnas med som del i symtom som trötthet, sömnsvårigheter, agitation, oro och exekutiva svårigheter och är en stark negativ faktor vid återhämtningen. I en studie där barn och ungdomar ingått gav behandling av posttraumatisk depression med Sertralin en generellt god effekt på återhämtning av minnes- och kognitiva funktioner (Fann et al. 2001). Sertralin anses vara förstahandspreparat vid behandling av depression hos barn och ungdomar, vilket eventuellt även gäller för Citalopram. Det finns dock få studier, som visar detta.

Det är viktigt att observera att det finns en ökad risk för suicidhandlingar hos barn och ungdomar vid behandling med SSRI preparat.

Tricykliska antidepressiva, t ex amitryptiline, har flera biverkningar och potentiellt negativ effekt på kognitiva funktioner pga. sin antikolinerga effekt, varför de inte är förstahandspreparat.

Barnpsykiatrisk expertis bör vid behov konsulteras.

Sömnsvårigheter

Sömnsvårigheter är vanligt efter förvärvad hjärnskada med en påverkan av sömn/vakenhetsreglering. Svårigheter kan föreligga både med insomning som med uppvaknande under natten. Depression kan orsaka sömnstörning och vice versa. Obstruktiv sömnapné ger stridorös andning och uppvaknande.

Det är viktigt med noggrann sömnanamnes genom att använda sömndagbok. Vid synbortfall och blindhet kan dygnsrytmen vara rubbad. Sömnhygien dvs. förberedelse inför insomnande är en förutsättning för sömn. Ett tungt bolltäckte kan också ha effekt. Vid svårigheter med insomnande och/eller sömnrytm kan melatonin provas utöver sömnhygien. Om bristfällig effekt av Circadin föreligger kan Melatonin (licenspreparat) provas i högre doser. Vid inslag av depression ges SSRI-preparat (se separat avsnitt). Om kroniska insomningssvårigheter föreligger hos unga vuxna kan möjligen Mirtazapin eller Mianserin vara effektivt.

Epilepsi

Enstaka krampanfall eller recidiverande kramper (epilepsi) förekommer dels akut men också senare hos mellan 5 till 20 % av de som drabbats av förvärvad hjärnskada (Gordon et al. 2006). EEG bör göras vid misstanke på epilepsi. Vid behov görs utredning med MRT hjärna. Vid debut av epilepsi senare i förloppet ges sedvanlig antiepileptisk behandling. Resultat av behandling skiljer sig inte från övrig epilepsi.

Endokrina avvikelser (Rose et al. 2012)

Vid moderat till svår traumatisk hjärnskada finns en ökad risk för skada på hypothalamus – hypofys – binjureaxeln både i det akuta och senare skedet samt i det akuta skedet påverkan av utsöndringen av antidiuretiskt hormon (Diabetes insipidus). Påverkan på tillväxthormonproduktion och hypogonadism är vanligast men även centralt orsakad hypothyroidism, ACTH brist, ökade prolaktinnivåer och diabetes insipidus förekommer senare (Aimaretti et al. 2005).

Screening efter 3 respektive 6 månader och ett år efter skadan rekommenderas och därefter årligen. Kvarstående uttrötthet, köldintolerans, dålig längdtillväxt, påverkad pubertetsutveckling, humörpåverkan respektive påverkad aptitkontroll ökar möjligheten av en hormonell påverkan.

Vid provtagning bör följande ingå; S-Natrium, S-Kalium, S-Kortisol, TSH, T4-fritt, IGF-1, Prolaktin samt vid pubertet eller vid utebliven förväntad pubertet FSH, LH, S-Testosteron och P-Östradiol. Samtliga prover är morgonprover.

Vid polyuri; U-osmolalitet, P-osmolalitet och S-Natrium efter 12 timmars fasta. Årligen bedöms längd, vikt och pubertetsutveckling.

Nutrition

Det är viktigt att följa nutritionen genom mätning av tillväxt med kontroll av längd och viktutveckling inkluderat sitthöjd (från strålbehandlade patienter) men också med kartläggning av matintag (matdagbok). Vid behov bör beräkning av näringsintaget, korrigerat för aktivitetsgrad och dygnsrytm beräknas och korrigeras med hjälp av dietist. Substitution med näringsdrycker respektive vitaminer ges vid behov.

Skador i svalgfunktion ger bristande intag men kan också ge risk för felsväljning och kräva sondbehandling. Sväljningsröntgen rekommenderas. Förekomst av gastroesofagal reflux behöver vid behov beaktas utifrån anamnes och eventuellt utredas. Bristande intag utifrån påverkad aptitreglering centralt eller uttalad trötthet kan medföra behov av sond. Behovet av sond kan vara övergående men vid kvarstående bristande intag bör gastrostomi övervägas.

En central skada kan också ge en bristande mättnadskänsla med åtföljande kraftigt ökat kostintag och svår viktuppgång. Detta är svårreglerat och kräver insatser av såväl dietist som psykolog.

Blås- och tarmfunktion

Blås- och tarmrubbingar handläggs i samarbete med uro- och tarmterapeut. Vid blåsproblematik är det viktigt att beakta läckage av olika slag, obstipationstendens, eventuella urinvägsinfektioner och vid behov följa njurfunktionen.

Behandling för obstipation och avföringsinkontinens (enkopres) görs med toalettregim, vid behov ökat vätskeintag samt eventuellt medikamentellt (Macrogol alternativt bulkmedel).

4 Kognition och beteende

Förvärvad hjärnskada hos barn och ungdomar kan leda till kognitiva svårigheter (nedsatt förmåga till abstrakt/teoretiskt tänkande, uppmärksamhet, förmåga, minne och språk), ändrat beteende, emotionella och sociala svårigheter både i samband med det akuta insjuknande och på lång sikt (Anderson et al. 2009, Anderson et al. 2012a, Ewing-Cobbs et al. 2004, McKinley et al. 2009). Detta gäller både vid stroke, traumatiska skador, hypoxi/anoxi (Suominen et al. 2014), hjärntumör (Mulhern et al. 2004) och meningit/encefalit (Fowler et al. 2010). Även barn som återhämtar sig väl fysiskt kan ha kvarstående svårigheter med ökad mental uttrötthet samt koncentrations- och minnessvårigheter. Detta försvårar rehabilitering och återgång till vardagslivet. Relationer till familj och kamrater påverkas och barnet kan behöva extra stöd i skolan under lång tid efter skadan.

Graden av nedsatt funktion beror på vilken del av hjärnan som är skadad samt omfattningen av skadan (Andersson et al. 2000, Anderson and Catroppa 2005a, Anderson et al. 2005b, Anderson et al. 2009). Barnets ålder och utvecklingsnivå vid skadetillfället har också betydelse (Anderson et al. 2009). Ett yngre barn har inte hunnit lära sig lika många färdigheter som ett äldre barn. Skada vid tidig ålder påverkar hjärnans fortsatta normala utveckling av struktur och funktion. Detta kan försvåra inläring av grundläggande färdigheter som är nödvändiga för fortsatt social och intellektuell utveckling. Därför föreligger det ökad risk för generell nedsatt funktion på sikt om skadan inträffar i tidig ålder jämfört med skada hos äldre barn/tonåringar (Andersson et al. 2005b, Andersson och Catroppa 2006, Anderson et al. 2011). Hur väl barnet återhämtar sig beror också på familjens och kamraters förmåga att anpassa sig efter barnets vardagsfunktion och ge barnet rätt stöd (Andersson et al. 2012b, Max et al. 1998, Prigatano et al. 2006). Det är viktigt att kartlägga hur barnet fungerade innan skadan. Om barnet hade beteendemässiga eller kognitiva svårigheter tidigare ökar det både risken för att barnet utsätts för traumatisk hjärnskada (Fann et al. 2002, Max et al. 2005) och det kan försvåra rehabiliteringen (Max et al. 1998). Psykosocial belastning, hyperaktivitet, normbrytande beteende eller inlärningsvårigheter innan skadetillfället ökar risken för kvarstående funktionsnedsättning (Andersson et al. 2012b). Omhändertagandet i den akuta fasen på sjukhus samt vilket stöd barnet får under rehabiliteringen som t ex innehåll och frekvens av träningen, kan också påverka återhämtningen (Anderson et al 2009).

Akuta/Initiala fasen

Denna omfattar första veckan/veckorna efter akut skada. Vid olika former av förvärvad hjärnskada är trötthet, överkänslighet för ljus och ljud, långsam tankeförmåga och minnessvårigheter vanligt förekommande. Barnet kan vara passivt, initiativlöst och till synes ointresserat, i extremfallet närmast helt orörlig och tyst. Tecken till depression kan behöva bedömas av barnpsykiater. Skada på syn (t ex dubbelseende, inskränkt synfält, syntolkningssvårigheter) och hörsel (t ex bortfall av vissa frekvenser), svårigheter att äta och tala kan också påverka beteendet. Sömnstörning bidrar till tröttheten och kan påverka vardagsfunktionen ytterligare. Vidare kan barnet i tidig fas få problem att reglera basala funktioner som att känna hunger och mättnad och t.ex. inte hindra ofrivilliga motoriska rörelser på grund av bristande impuls kontroll.

Svårigheter att reglera känslor är en vanlig konsekvens av skadan. Barnet har ofta problem att kontrollera sitt beteende och kan bli överdrivet irriterat eller aggressivt eller å andra sidan bli överdrivet uppspelt vid glädje. Vissa barn visar ett utslätat stämningsläge och förefaller vara obekymrade över att skadan har inträffat. Uttalad utåtagerande beteendestörning är inte så vanliga i det akuta skedet utom vid NMDA receptorencefalit eller DAI-skada (Diffuse Axonal Injury) då barnet kan visa symptom på snabba humörsvingningar, hyperaktivitet, irritabilitet, agitation och aggressivitet, kravkänslighet och bristande flexibilitet.

Svårigheter med kognitiva funktioner på lång sikt

Barnet återhämtar motoriska funktioner först medan den kognitiva förmågan förbättras långsamt och svårigheter kan kvarstå under lång tid. Vid förvärvad hjärnskada är en rad svårigheter avseende kognitiva funktioner och relaterade beteendemässiga problem vanligt förekommande och har betydelse för skola och fritid (Ylvisaker 2007). Dagsformen kan variera och svårigheterna kan vara mer uttalade periodvis under dagen eller variera från dag till dag.

Problem med uppmärksamhet/koncentration, rastlöshet, impulsivitet och hjärntrötthet

Ökad uttröttbarhet – hjärntrötthet eller mental trötthet – är de vanligaste följderna av en hjärnskada och kan kvarstå mer än ett år efter skadan. Uttröttbarhet är inte detsamma som trötthet. Barnet behöver inte sova eller vila sig, men kan behöva ta oftare paus – kanske efter 10-20 minuters skolarbete – eller byta arbetsuppgift. Om barnet tröttnas ut kan det ta sig uttryck i koncentrationsproblem och beteendestörningar. När barnet återgår till skolan efter skadan bör skoldagens längd och läxarbetet trappas upp gradvis för att undvika risk för uttröttning som kan leda till huvudvärk och ytterligare koncentrationssvårigheter.

Minnesstörningar

Ofta är korttidsminnet/arbetsminnet nedsatt efter en hjärnskada. Det kan också finnas problem med långtidsminnet som försvårar inläring av nya kunskaper och färdigheter. Barnet kan ha svårt att återberätta. Minnesproblem är inte enbart en följd av bristande koncentrationsförmåga utan kan också uppträda vid normal uppmärksamhetsförmåga. Minnesproblemen syns tydligare i skolan där större krav ställs på minnet än i den konkreta vardagen hemma. Barnet kan ha svårt att minnas mera rutinartade uppgifter som att få med sig gymnastikkläderna och skolböckerna.

Svårigheter med exekutiva funktioner och problemlösning

Exekutiva funktioner kan definieras som förmågan att planera, initiera, organisera, utvärdera, anpassa och slutföra en aktivitet inom rimlig tid. Svårigheter med dessa exekutiva funktioner samt brister i arbetsminne och svårigheter att inhibera och styra beteende är vanliga kognitiva problem efter förvärvad hjärnskada även om barnet har normal begåvning (Anderson och Catroppa 2005a, Anderson et al. 2012b). Detta resulterar i svårigheter att lära sig ny information och lösa problem. Problemen kan bli mer uttalade vid stigande ålder eftersom i skolan ökar kraven hela tiden på att eleven själv skall ta ansvar för sitt skolarbete, planera och utföra sammansatta skoluppgifter. Andra exekutiva funktionssvårigheter är nedsatt förmåga till omdöme och insikt vilket kan bidra till sociala relationsproblem.

Språkliga funktioner och kommunikation

Efter en hjärnskada kan barnet tala otydligt eller ha svårt att sätta samman orden till riktiga meningar. Det är kanske också svårt att hitta ord vilket medför att talet blir trevande och långsamt. Språkförståelsen kan påverkas vilket leder till att barnet kan ha problem att förstå längre meningar eller ha svårt uppfatta små skillnader i orden som är avgörande för betydelsen.

Efter förvärvad hjärnskada kan barnet bearbeta inkommande information långsammare än andra barn (se nedan om bearbetningshastighet) vilket påverkar hur snabbt det klarar av att svara och utgör svårigheter i sociala samspel. Att hålla mycket muntlig information – som t ex flera instruktioner – i huvudet samtidigt är svårt. Detta kan försvåra kommunikation med andra ytterligare.

Tempo och bearbetningshastighet

Ett barn med hjärnskada kan ha långsam processhastighet, långsamhet i bearbetning av tankar. Barnet tänker sakta, talar långsamt, behöver extra tid för att uppfatta och reagera på vad andra säger. Det kan t ex ta

längre tid att svara på frågor och komma fram till hur det skall lösa ett problem. Långsam bearbetningsförmåga skall inte förväxlas med nedsatt uppfattningsförmåga. Barnet hinner inte alltid uppfatta muntliga instruktioner och samtal som går i rätt snabbt taltempo. Vidare kan barnet ha svårt att få överblick över en situation eller att orientera sig i skolmaterial. Förståelse, planering och utförande av handlingar tar längre tid och i skolan kan barnet behöva extra lång tid på skoluppgifter och prov. Många fritidsaktiviteter ställer också krav på snabba reaktioner vilket kan kräva information till ledare och anpassning.

Förändringar av känsloreaktioner och beteende

Beteendestörningar förekommer oavsett var skadan är belägen och är inte kopplat till skadans art eller grad (Max et al 2005, Catroppa et al. 2012). Personlighetsförändring kan vara en direkt följd av hjärnskadans eller bero på psykologiska reaktioner på hjärnskadans exempelvis om barnet får insikt om sina svårigheter eller utsätts för bristande förståelse och orealistiska förväntningar.

Svårigheter att reglera och kontrollera sitt beteende kan leda till:

- Impulsivitet – ha svårt att hejda sig
- Hyperaktivitet
- Irritabilitet, kraftiga humörsvängningar, utbrott och aggressivitet
- Kravkänslighet
- Bristande flexibilitet
- Problem med självinsikt
- Ängslan – oro
- Initiativlöshet – depression
- Sömnstörning

Sociala samspelssvårigheter

Samspelssvårigheter i relation till familj och kamrater är inte ovanligt som resultat av långsam tankeverksamhet, svårigheter med minne, språk, kommunikation och att reglera sina känslor och beteende. Barnet kan ha bristande inlevelseförmåga, oförmåga att reflektera över sig själv och ha svårt att läsa av andra personer inkluderat att uppfatta och tyda kroppsspråk, tonfall och ansiktsuttryck (Tonks et al. 2009). Det gör det svårt att reagera på andras känslor och lära sig att ta hänsyn till andra. Förmågan till omdöme och insikt kan vara påverkad vilket ytterligare försvårar kommunikation och samspel. Oro/ängest/depression kan medföra att barnet isolerar sig och går miste om social träning/inläring tillsammans med vänner. Utan en speciell målinriktad insats på detta område är det en stor risk för att den sociala isoleringen tilltar med tiden (Prigatano et al. 2006).

Postcommotionellt syndrom

Begreppet omfattar kognitiva, somatiska, emotionella och beteendemässiga förändringar efter hjärnskakning. Diagnostiska kriterier anges i ICD-10. Efter lindrigt huvudtrauma utvecklar ungefär 30 % svårigheter med koncentrations- och minnessvårigheter, trötthet, huvudvärk, yrsel, ljus- och ljudkänslighet, sömnsvårigheter, irritabilitet och nedstämdhet (Yeates et al. 1999, Yeates et al. 2009).

Utredning/Diagnostik

Hjärnskadans kan leda till att barnet förlorar redan inlärd färdigheter och försvårar möjligheten till nyinläring och fortsatt kognitiv och psykosocial utveckling. Barnets kognitiva svårigheter kan bli allt mer uttalade när kraven på inläring och exekutiva funktioner ökar med stigande ålder. Eftersom följdverkningar efter hjärnskada inte alltid ses förrän långt efter tidpunkten för skadan bör barnets utveckling följas under hela uppväxten för att se om särskilda åtgärder behöver sättas in. Regelbunden kartläggning av barnets funktion genomförs till exempel i samband med stadiebyten Den slutliga

svårighetsgraden kan värderas först när barnet är färdigutvecklat. Därför bör invaliditetsintyg skrivas först när barnet fyllt 18 år (Aaro-Jonsson et al. 2004).

Tvårprofessionell utredning av psykolog, logoped, specialpedagog genomförs på motsvarande sätt som för barn med kognitiva svårigheter/beteendessvårigheter utan förvärvad hjärnskada. Det bör gå **minst ett år** från den akuta skadan innan en eventuell utvecklingsrelaterad/neuropsykiatrisk diagnos fastställs även om liknande symptom och funktionsnedsättning har förekommit ända sedan den akuta fasen.

Behandling

En fungerande struktur i det dagliga livet är viktigt. Ett bildschema över dagen och över veckan kan hjälpa barnet att få översikt och förbereda det på kommande händelser. En ändring i schemat bör förberedas med god framförhållning. Utöver detta kan specifika insatser bli aktuella:

Minneshjälpmedel

Barnet bör få hjälp att använda struktur och olika minneshjälpmedel på grund av minnesproblem och svårigheter med exekutiva funktioner.

Kognitiv rehabilitering

Systematisk träning med syfte att förbättra specifika kognitiva funktioner, minska beteendeförändringar och öka möjligheten för delaktighet efter förvärvad hjärnskada kallas kognitiv rehabilitering (Carney et al. 1999, Rohling et al. 2009). Träningen kan omfatta:

- Funktionsträning
- Strategiträning
- Anpassa miljö
- Medvetandegöra, informera och utbilda

Här anges några exempel på metoder som används inom kognitiv rehabilitering.

Minnesträning:

Metoden ”The Amsterdam Memory and Attention Training for Children” förkortad Amat-c har översatts till svenska och döptes då till SMART (van’t Hooft et al. 2007). Denna metod är validerad och godkänd att använda under svenska förhållanden. Två versioner finns, dels för åldrarna 8-12 år, dels för åldrarna 13 och uppåt. Metoden går i korthet ut på att kombinera daglig träning och spel med övningar i uppmärksamhet och minnesteknik. Barnet tränar med en vuxen person 30 minuter per dag och har kontakt med en coach en gång per vecka för att få feedback och uppmuntran. Träningen utövas i 10 veckor i sträck och utvärderas därefter.

KBT – Kognitiv Beteende Terapi
Beteendemodifikation

Familjeintervention: Information och råd till föräldrar, syskon genom strukturerade samtal (Andersson et al. 2006).

Farmaka se sid 7 och framåt

Övrigt: Tungt täcke vid sömns svårigheter

Förvärvade kognitiva utvecklingsavvikelser

Ibland är svårigheterna så uttalade att de uppfyller specifika kriterier för utvecklingsrelaterade diagnoser enligt diagnosmanualen DSM 5 (American Psychiatric Association 2013). Även om symptomen inte var mycket tydliga före skadetillfället, kan diagnoserna Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) (Massagli et al. 2004, Max et al. 2005), autismspektrumstörning (autism spectrum disorder) eller lindrig utvecklingsstörning (intellectual development disorder enligt DSM 5) fastställas. Vid diagnos förvärvad ADHD hos tonåringar uppfylls inte alltid kriteriet att symptom på ADHD skall ha förekommit före 12 års ålder. I journal används diagnosnummer enligt ICD-10, men i journaltext, intyg för vårdbidrag, skolstöd, LSS etc. anges att tillståndet/diagnosen är **förvärvad**. Syftet med att ställa diagnos är att skapa förståelse för barnet och underlätta att få tillgång till riktade farmakologiska (t ex metylfenidat) och psykosociala behandlingsinsatser vid uttalad funktionsnedsättning.

5 Information

Då barn- och ungdomar går hem från akutmottagningen eller skrivs ut från sjukhus efter en förvärvad hjärnskada är det viktigt att information ges kring vilka symtom som kan förekomma i efterförloppet, hur man hanterar dem och vart man vänder sig om det uppstår nya symtom. Forskning har visat att förekomsten av symtom på sikt minskar då information lämnats ut i anslutning till vårdtillfället (Ponsford et al. 2001). Behovet av information gäller både efter lättare och mer omfattande skador. Denna information bör ges efter besök på akutmottagningen och i samband med vårdperioder på sjukhus/rehabilitering. Det är också viktigt att information ges av alla de medicinska specialiteter som handlägger barn och ungdomar med förvärvade hjärnskador t ex neurokirurger, barnkirurger, vuxenkirurger och barnläkare/barnneurologer. Informationen skall helst vara skriftlig och innehålla uppgifter om vart man kan vända sig om något tillstöter i efterförloppet. Flera sjukhus har egna informationsblad eller broschyrer som delas ut och dessutom finns det en broschyr utgiven via det Nationella nätverket för barn och ungdomar med förvärvade hjärnskador om hjärnskakning riktat till barn och ungdomar. Broschyren finns på Jämtlands läns hemsida, använd länken nedan: <http://www.regionjh.se/download/18.7addbbb2147e43e04bc729/1408969356509/Information+om+hjärnskakning+2007.pdf>

Innehållet i informationen varierar beroende på om det rör sig om traumatiska skador eller skador av andra orsaker. Dessutom finns behov av olika typer av information för de traumatiska skadorna beroende på om det handlar om lättare skador (commotio) eller mer omfattande skador. För de flesta icke- traumatiska orsaker fungerar det dock bra att ge liknande information som ges till dem med de svårare traumatiska skadorna även om behov finns av olika individualiseringar beroende på vilken sjukdom det rör sig om och vilken behandling/uppföljning som behövs (tabell 4)

Exempel på Information vid lättare och medelsvåra skador

Var man vänder sig inom sjukvården om det uppstår problem inkluderat kontaktperson och telefonnummer

Vilka symtom som är vanliga

Konkreta råd kring hur man hanterar vanliga symtom som huvudvärk, sömnstörningar, trötthet och irritabilitet

Råd kring behov av vila och anpassad aktivitet

Information att barnen bör vara hemma från skolan till dess att det inte har några kvarstående symtom.

Därefter rekommenderas successiv återgång till skolan med kortare dagar initialt.

Det är viktigt med vila, att ta pauser och att ha kortare arbetspass

Vid hjärnskakning i samband med idrott skall man avstå från fortsatt idrottande samma dag.

Återgång till idrottsaktiviteter kan ske då symtomen försvunnit och bör ske stegvis med lättare aktiviteter initialt och successiv aktivitetsökning om det fungerar bra.

Om symtomen återkommer bör man återgå till den grad av aktivitet man hade innan.

Kontaktsporter (fotboll, ishockey, slalom, skridskor, ridning, moped och kampsporter) bör undvikas under minst 6 månader

För vissa sporter finns särskilda regler för återgång i träning/tävling

Tabell 4

Information vid svårare traumatiska hjärnskador och andra typer av förvärvade hjärnskador

Kontinuerlig medicinsk rapport om det aktuella tillståndet, planerade utredningar/uppföljningar och behandling

Redogörelse för planerad och pågående rehabilitering och dess innehåll

Utprovning och instruktion kring användning av hjälpmedel

Planering inför utskrivning och återgång till hem och skola inkluderat information till skolpersonal

Information om fortsatt uppföljning och hur vanliga symtom följs upp, utreds och behandlas

Information om samhällets stödåtgärder (anpassningsbehov i hemmet, vårdbidrag)

Information om försäkringsfrågor

Tabell 5

Exempel på informationsbroschyrer finns bl a från McMaster university i Canada (Can Child), hänvisar till följande länk: <https://canchild.ca/en/diagnoses/brain-injury-concussion>

Arbete pågår inom ramen för det Nationella nätverket med att översätta dessa broschyrer till svenska.

På Astrid Lindgrens barnsjukhus används broschyrer, som täcker olika faser av rehabiliteringsförloppet vid förvärvade hjärnskador. Dessa kan laddas ned via Hjärnguiden via

nedanstående länk:

http://www.hjarnguiden.se/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=

6 Vårdkedjan vid förvärvade hjärnskador

Handläggning av barn och ungdomar med förvärvade hjärnskador bör ske i form av en planerad vårdkedja. Denna kan variera hur den ser ut beroende på om man befinner sig på ett regionsjukhus eller ett lässjukhus. Viktigt är dock att det finns en plan för handläggning och uppföljning av alla typer av hjärnskador både de lättare och de medelsvåra/svåra och att alla som skadats fångas upp.

Många med lättare hjärnskador träffar barnkirurger eller vuxenkirurger akut och det är viktigt att det finns ett samarbete mellan de kirurgiska klinikerna och barnklinikerna när det gäller fortsatt uppföljning. Det gäller också i de fall där barn- och ungdomar överflyttas från Neurokirurgiska kliniker på regionsjukhusen till intensivvårdsavdelningar på hemortssjukhusen där det är nödvändigt att det finns samarbete mellan intensivvården, kirurger, ortopedier och barnmedicinare/barnneurologer.

Ofta sker rehabilitering inom ramen för Habiliteringarnas verksamhet och det är önskvärt att det finns specialiserade team/delar av team med inriktning mot rehabilitering. Dessutom finns det tillgång till mer specialiserade rehabiliteringsenheter på regionsjukhusen samt på en del lässjukhus.

Många med lättare skador behöver inte följas upp efter ett akutbesök men det är viktigt att information ges vart man skall vända sig om symtomen i efterförloppet blir långdraget så att man kan ordna med besök hos exempelvis barnläkare eller barnneurolog för bedömning och ställningstagande till fortsatt uppföljning.

För dem med medelsvåra skador bör ett återbesök till barnläkare/barnneurolog planeras in för uppföljning och ställningstagande till behov av mer omfattande rehabiliteringsinsatser.

Vårdkedjan för dem med mer svåra skador involverar ofta flera delar av vården inkluderat rehabilitering och habilitering.

I Sverige ser organisationen av vårdkedjor för barn och ungdomar med förvärvade hjärnskador ut på olika sätt i olika delar av landet. Många vårdas både på region – och lässjukhus/länsdelssjukhus och vårdkedjan involverar då flera enheter inkluderat region- och läshabiliteringar.

7 Rehabiliteringsfaser vid medelsvår och svår hjärnskada

Man kan dela in rehabiliteringsförloppet för medelsvår och svår hjärnskada i olika faser.

Fas I

Patienten vistas på akutvårdsenhet på sjukhus. Man ser ibland kvarvarande förvirringstillstånd hos patienten och de anhöriga är ofta i akut kris. I denna fas är det oerhört viktigt att upprepa information flera gånger.

Fas II

Patienten vistas i allmänhet på vanlig vårdavdelning på sjukhus. En tidig anpassning sker men patienten är fortfarande inte medveten om skadans omfattning och eventuella konsekvenser. Därför kan det vara svårt att motivera till insatser och/eller träning.

Fas III

Patienten har kommit till en Rehabiliteringsenhet eller är redan hemma och har kontakt med ett öppenvårdsteam. Barnet/ungdomen blir successivt mer medveten om sina begränsningar och förstår behovet av hjälp i vardagen. Här börjar förutsättningarna finnas för träning och rehabilitering.

Fas IV

Nu sker den för patienten största konfrontationen med verkligheten. Här vidtar behandlingsfasen och barnet/ungdomen är klar över att han/ hon behöver rehabilitering. Behov finns av träning fysiskt, kognitivt och emotionellt.

Fas V

Här följer en fortsatt uppföljningsfas som inkluderar insatser i skolan, i hemmet och på fritiden under uppväxten.

Fortsatt stöd behöver ges till det sociala nätverket. Tre år efter skada är den enskilt viktigaste faktorn för en bra återhämtning, oavsett svårighetsgrad av skada, att det sociala nätverket fungerar optimalt (Yeates et al. 2010).

8 Rehabiliteringsplan

Vid rehabilitering i akut/halvakut fas rekommenderas att en behandlingsplan upprättas. I denna inkluderas:

Fastställande av diagnos och funktionshinder med hjälp av ICF, the International Classification of Functioning Disability and health (Cieza A et al. 2008).

Behov av insatser och fördelning av ansvarsområden

När uppföljning av insatser skall ske.

Samarbete skall ske med de kliniker som träffar barn- och ungdomar med olika typer av förvärvade hjärnskador exempelvis Barn och ungdomshabiliteringen, Barn och ungdomspsykiatri, Barn- och ungdomsneurologi respektive Barn- och ungdomsonkologi.

Barn i skolåldern bör erbjudas delaktighet i planeringen. Det kan också vara lämpligt att barn över tio år får möjlighet till enskilt samtal med läkare utöver de samtal där föräldrar också deltar. Detta bland annat för att underlätta för de barn som skadats i olyckor där även föräldrar blivit skadade eller varit vållande till olyckan i fråga.

Motsvarande **rehabiliteringsplan** skall upprättas i samband med utskrivning från sjukhus/rehabiliteringsklinik (enligt Hälso-och sjukvårdslagen). Denna skall inkludera:

När återkommande medicinsk uppföljning skall ske under uppväxten

När uppföljning vid överföring till vuxenvården skall ske.

9 Rehabiliteringsinsatser i öppen och slutet vård

Ett rehabiliteringsteam bör vara tvärprofessionellt och arbeta samordnat. Barnets tillstånd måste här vara vägledande för hur man gör. Arbetet bör vara systematiskt och sättas in tidigt i tillfrisknandet. För att få en långtidseffekt skall rehabiliteringen ske med inriktning på återhämtning fysiskt, intellektuellt såväl som emotionellt.

Rehabiliteringsinsatser i slutet vård

Riktat sig till barn i tidig rehabiliteringsfas efter medelsvåra till svåra hjärnskador.

Behandlingen är individuellt anpassad och kan variera i tid.

Insatserna sammanfattas i en rehabiliteringsplan med tydliga mätbara mål och preliminär rehabiliteringstid uppskattas.

Information ges till den drabbade, familjen och närstående.

Insatser ges avseende aktiviteter i det dagliga livet som syftar till ett visst mått av självständighet.

Insatser som ger en uppfattning om var barnet befinner sig motoriskt, kognitivt och beteendemässigt.

Oftast har man ett dagsschema liknande skolschema där alla barnets aktiviteter finns inlagda inkluderat pauser.

Schemat revideras varje vecka oftast på s.k. behandlingskonferenser i takt med att barnet orkar mer.

Då barnet kan vistas i hemmiljö görs ev. bostadsanpassningar.

Eventuella ansökningar om personlig assistans sker innan hemgång i de fall där barnet är beroende av en vuxen person vid sin sida.

Rehabilitering i öppen vård

Ibland finns speciella team för barn med förvärvade hjärnskador i öppenvård, ofta inom region- eller länsrehabiliteringar.

Dessa har kontakt med barnet och familjen så länge de behöver efter utskrivningen från sjukhus, kontakten kan vara i flera år.

Behandlingen är anpassad efter individens behov och sker oftast i skol- eller hemmiljö eller i samband med vissa fritidsaktiviteter (såsom träning i simbassäng, på gym etc.).

Det är önskvärt att delar av träningen kan ske i grupp (exempelvis samtalsgrupper med tonåringar).

Nära samarbete sker med förskolepersonal, skolpersonal, fritidspersonal, personliga assistenter och föräldrar.

Samarbete sker också med försäkringskassan, socialtjänsten och övrig kommunal service.

Rehabilitering vid lätt hjärnskada

För denna grupp kan man utveckla ett arbetssätt, som innebär att olika teammedlemmar exempelvis arbetsterapeut, psykolog och specialpedagog samarbetar för att åstadkomma en bra balans mellan vilas- skolarbete- och aktivitet för patienten. Detta arbetssätt är gynnsamt för att patienten med vissa speciallösningar kan fortsätta sina studier och få ett förbättrat fysiskt och psykiskt välmående.

10 Återhämtning

Fysisk återhämtning

Fysisk återhämtning är beroende av vid vilken ålder barnet skadades, då de som skadas tidigt oftast har fler motoriska restsymtom än de som skadas senare under uppväxten. Funktionell motorisk kontroll är nedsatt åtminstone 1-2 år efter skadan (Kuhtz-Buschbeck 2003, Wallen 2001). Ytterligare en studie av Kutsch-Buschbeck och medarbetare rapporterar att handfunktionen återhämtade sig sämre än gångförmåga upp till 5 månader efter skadan (Gölge et al. 2004). Koordinationsproblem rapporteras också frekvent och på lång sikt (Dahl et al. 2013).

Kognitiv återhämtning

När det gäller kognitiva konsekvenser är det viktigt att återställa de högre cerebrala funktionerna, exempelvis exekutiva funktioner och språk (Appleton & Baldwin 1998, Prigatano 1999) och att återlära det man tidigare kunnat för att förbättra kompetensen i vardagen. För att kunna påbörja en rehabiliteringsprocess är höjd vakenhet av stor vikt. För att komma vidare i denna process krävs en god kommunikation och förmåga att uttrycka sig språkligt.

I den kognitiva rehabiliteringen behövs kunskap om hur den tidigare kognitiva utvecklingen har varit, hur den har förändrats efter skadan samt potential för rehabilitering.

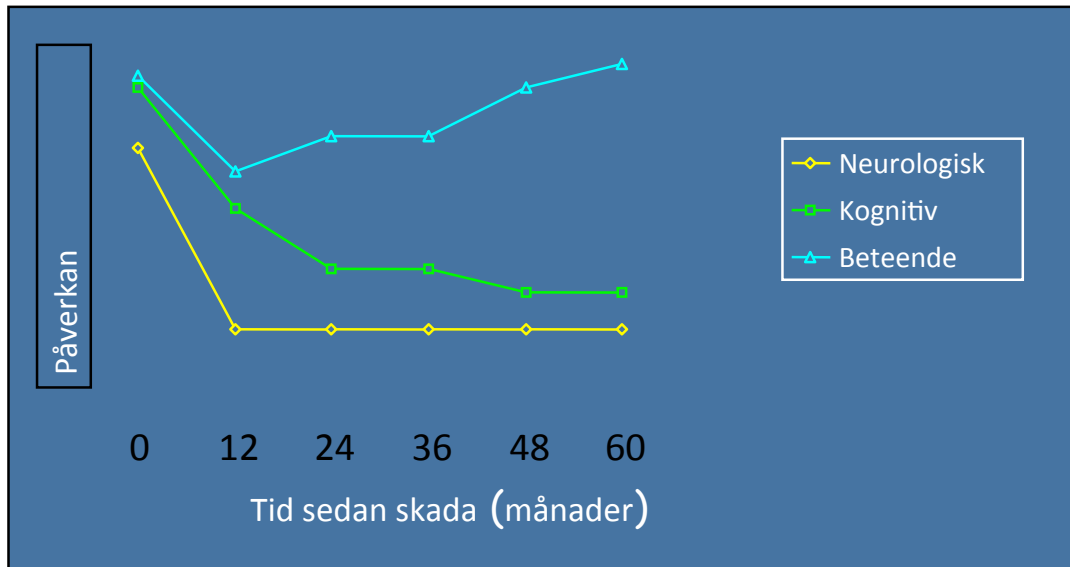
Emotionell och social återhämtning

Individuell "modifierad" psykoterapi behövs ibland för att föra kampen mot "normalitetsförlusten" (Prigatano et al 1997). För att få en långtidseffekt krävs ett holistiskt miljöorienterat rehabiliteringsprogram där dessutom ett arbete med familjen och omgivningen pågår samtidigt. Föräldrars oro måste tas på allvar för att få dem delaktiga. De är ofta oroliga över barnets försämrade skolprestationer, och att barnet har svårigheter att kontrollera ilska, initiativlöshet och apati. Vidare uttrycker de ofta oro över hur framtiden kan komma att gestalta sig för barnet. Ett viktigt mål är att bredda det sociala nätverket för barn med måttlig till svår förvärvad hjärnskada. Det innebär att systematiskt arbeta för att barnet får fler och nya kamrater (Prigatano et al. 2006, Braga et al, 2012). Ett systematiskt familjestöd är också viktigt.

Tidsförloppet för återhämtning av olika funktioner kan illustreras enligt nedan (figur 2).

Olika återhämtningsförlopp för olika funktioner

(V. Anderson, Melbourne)



Figur 2
(V Anderson, personlig kommunikation)

11 Prognos

Barn och ungdomar återhämtar sig snabbast under det första eller andra året efter skadan. De flesta förbättringarna av de kognitiva funktionerna sker inom de 12 första månaderna. Dock kan en gradvis förbättring ske under många år. När det gäller den fortsatta återhämtningen är skadan svårighetsgrad den viktigaste faktorn. Låg ålder vid skadetillfället försämrar prognosen (Anderson et al. 2011, Keenan et al. 2007).

En traumatisk hjärnskada i förskoleåldern medför kognitiva funktionsnedsättningar som varar upp i vuxen ålder (Hooper et al. 2001).

Då barnet går in i nya utvecklingsfaser med begränsade förutsättningar till följd av hjärnskadan, kan det sacka efter i utvecklingen. Barnet utvecklas men långsammare och med mer ojämn utvecklingsprofil jämfört med jämnåriga. De kognitiva svårigheterna kan bli allt mer uttalade när kraven på inlärning och exekutiva funktioner ökar med stigande ålder. Ofta blir det bestående kognitiva funktionsnedsättningar.

12 Rådgivning och stöd

Upprepad information ges till föräldrar och barn om skadan, händelseförloppet, planerad uppföljning och om möjligt prognos. Om möjligt bör man etablera kontakt med barn och föräldrar redan under den akuta/halvakuta sjukhusvistelsen och ge fortlöpande information om planerad rehabilitering.

Information om barnets skada, förutsättningar för fortsatt rehabilitering och verksamhet vid återgång till skola/förskola ges fortlöpande och vid stadiebyten.

Föräldrautbildning bör ges och upprepas. Information och stöd till barn/ungdomar ges återkommande t ex i gruppverksamhet och lägerverksamhet.

Barnet/ ungdomen och anhöriga behöver stöd i den förändrade livssituationen. Det kan bestå av återkommande krissamtal/ bemötande, insiktsbearbetning utifrån personlig mognad och skadebild och hjälp att bearbeta den så kallade ”normalitetsförlusten”.

Personal till exempel assistenter och skolpersonal, behöver handledning kring barnets/ ungdomens funktionshinder och hur dessa på bästa sätt kan kompenseras

Barnet/ ungdomen behöver stöd i övergången från tonår till vuxenliv. När hjärnskadan inträffat under uppväxtåren blir denna övergång mer krävande än vanligt.

Speciellt stöd inför vuxenlivet (inkluderat intyg) med överföring av sjukvårdsinsatser till primärvården och/eller specialistkliniker samt Vuxenhabilitering är viktigt att planera och genomföra i god tid innan ungdomen fyller 18 år.

Samhälleligt stöd

Försäkringskassan tillhandahåller ersättning för vårdinsatser som kompensation för mertid och merkostnader för vårdaren/ vårdarna i form av vårdbidrag samt kan också ge visst bidrag för assistans om det inte överstiger ett visst antal timmar. För överskjutande timmar ansöker man hos kommunen som då kan tillhandahålla ett visst stöd enligt Socialtjänstlagen eller Lagen om LSS. Där kan man efter ansökan få tillgång till avlösarservice och assistans.

Försäkringsfrågor

Om skadan uppkommit i en trafikolycka och det funnits en vållande part finns oftast någon form av täckning för så kallat ”sveda och värk” respektive ”lyte och men”. Dessa ersättningar finns reglerade i försäkringens omfattning och typ. Ofta blir vi som läkare ombedda att skriva invaliditetsintyg. Ibland sker detta efter en förhållandevis kort tid efter skada. Principen bör vara att barnet/ ungdomen som skadats skall ha kommit upp i en ålder då gymnasiestudier eller motsvarande är avklarade och man kan bedöma huruvida vederbörande står till arbetsmarknadens förfogande. OM intyg avkrävs tidigare får de tjäna som underhands intyg.

Generella olycksfallsförsäkringar har i allmänhet lägre summor som ersättning än rena trafikförsäkringar. Detta innebär att ett barn som exempelvis skadas i en cykelolycka utan annan vållande part kan hamna i en ekonomiskt mindre fördelaktig sits än en liknande olycka där barnet varit med om en kollision med annat fordon. I vissa kommuner täcks barnen inte bara under skoltid av en olycksfallsförsäkring utan de täcks hela dygnet av en sådan försäkring som skolan tecknat. Det är viktigt att kurator/socionom går igenom intygs- och försäkringsfrågor med familjerna.

13 Referenser

- Aaro-Jonsson C, Horneman G, Emanuelson I. Neuropsychological progress during 14 years after severe traumatic brain injury in childhood and adolescence. *Brain Inj.* 2004 Sep;18(9):921–34.
- Acerini, CL and Tasker RC, Neuroendocrine consequences of traumatic brain injury. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2008;21(7):611-9.
- Aimaretti G, Ambrosio MR, Di Somma C, Gasperi M, Cannavo S, Scaroni C et al. Hypopituitarism induced by traumatic brain injury in the transition phase. *J Endocrinol Invest.* 2005;28:984-9.
- American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 5th ed. Arlington, VA, USA: American Psychiatric Association 2013.
- Andersson EH, Björklund R, Emanuelson I, Stålhammar D. Epidemiology of traumatic brain injury: a population-based study in western Sweden. *Acta Neurol Scand.* 2003;107:256-9.
- Anderson V, Catroppa C, Morse S, Haritou F, Rosenfeld J. Recovery of Intellectual Ability following Traumatic Brain Injury in Childhood: Impact of Injury Severity and Age at Injury. *Pediatr Neurosurg.* 2000; 32:282–90.
- Anderson V and Catroppa C. Recovery of executive skills following paediatric traumatic brain injury (TBI): a 2 year follow-up. *Brain Inj.* 2005a Jun;19(6): 459–70.
- Anderson V, Catroppa C, Morse S, Haritou F, Rosenfeld J. Functional plasticity or vulnerability after early brain injury? *Pediatrics.* 2005b Dec;116(6):1374-82.
- Anderson V and Catroppa C. Advances in postacute rehabilitation after childhood-acquired brain injury: a focus on cognitive, behavioural and social domains. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006 Sep;85(9):767-78.
- Anderson V, Catroppa C, Morse S, Haritou F, Rosenfeld JV. Intellectual outcome from preschool traumatic brain injury: a 5-year prospective, longitudinal study. *Pediatrics.* 2009 Dec;124(6);e1064-71.
- Anderson V, Spencer-Smith M, Wood A. Do children really recover better? Neurobehavioural plasticity after early brain insult. *Brain* 2011 Aug;134(Pt8):2197-221.
- Anderson V, Godfrey C, Rosenfeld JV, Catroppa C. Predictors of cognitive function and recovery 10 years after traumatic brain injury in young children. *Pediatrics.* 2012a Feb;129(2);e254-61.
- Anderson V, Godfrey C, Rosenfeld JV, Catroppa C. 10 years outcome from childhood traumatic brain injury. *Int J Dev Neurosci.* 2012b May;30(3):217–24.
- Appleton R and Baldwin T. *Management of brain injured children*, Oxford; Oxford University press 2006.
- Blume HK, Vavilala MS, Jaffe KM, Koepsell TD, Wang J et al. Headache After Pediatric Traumatic Brain Injury: A Cohort Study. *Pediatrics.* 2012 Jan;129(1):31-9.
- Braga LW, Rossi L, Moretto, ALL, da Silva, JM, Cole M. Empowering preadolescents with ABI through metacognition: Preliminary results of a randomized clinical trial. *NeuroRehabilitation* 2012; (30),205-12.
- Carney N, Chesnut RM, Maynard H, Mann NC, Patterson P, Helfand M. Effect of cognitive rehabilitation on outcomes for persons with traumatic brain injury: A systematic review. *J Head Trauma Rehabil.* 1999 Jun;14(3):277-307.
- Catroppa C, Godfrey C, Rosenfeld JV, Hearps SS, Anderson VA. Functional recovery ten years after pediatric traumatic brain injury: outcomes and predictors. *J Neurotrauma.* 2012 Nov 1;29(16):2539–47.
- Chatham Showalter PE and Kimmel DN. Agitated symptom response to divalproex following acute brain injury. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci.* 2000;12:395-7.

- Choe M C, Babikian T, DiFiori J, Howda D A, Giza C C. A pediatric perspective on concussion pathophysiology. *Curr Opin Pediatr*. 2012;24:689-95.
- Christerson S. Även barn och ungdomar kan drabbas av stroke. *Läkartidningen* 2013;110
- Christensen J, Pedersen MG, Pedersen CB, Sidenius P, Olsen J et al. Long-term risk of epilepsy after traumatic brain injury in children and young adults: a population-based cohort study. *Lancet*. 2009;373(9669):1105-10
- Cieza A and Stucki G. The International Classification of Functioning Disability and health; it's development, process and content validity. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2008 Sept;44(3):303-13.
- Cole WR, Gerring JP, Gray RM, Vasa RA, Salorio CF, Grados M, Christensen JR, Slomine BS. Prevalence of aggressive behaviour after severe paediatric traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2008 Nov; 22(12):932-9.
- Dahl E, von Wendt L, Emanuelson I. A prospective, population-based, follow-up study of mild traumatic brain injury in children. *Injury* 2006;37:402-9.
- Dahl E and Emanuelson I. Motor proficiency in children with mild traumatic brain injury compared with a control group. *J Rehabil Med*. 2013 Sept;45(8):729-33.
- De Matteo CA, Hanna SE, Mahoney WJ, Hollenberg WJ, Hollenberg RD, Scott LA. Et al. My child doesn't have a brain injury, he only has a concussion. *Pediatrics* 2010;125:327-34.
- Emanuelson I and von Wendt L. Epidemiology of traumatic brain injury in children and adolescents in Sweden. *Acta Paediatr*. 1997;86(7):730-35.
- Emanuelson I and Uvebrant P. Occurrence of epilepsy during the first 10 years after serious traumatic brain injury acquired in childhood up to the age of 18 years in the south western Swedish population-based series. *Brain Injury*. 2009. Jul;23(7):612-16.
- Ewing-Cobbs L, Barnes M, Fletcher JM, Levin HS, Swank PR, Song J. Modeling of longitudinal academic achievement scores after pediatric traumatic brain injury. *Dev Neuropsychol*. 2004;25(1-2):107-33.
- Falk A-C, Cederfjäll C, von Wendt L, Klang B. Are the symptoms and severity of head injury predictive of clinical findings three months later? *Acta Paediatr*. 2006;95(12):1533-9.
- Fann JR, Leonetti A, Jaffe K, Katon WJ, Cummings P, Thompson RS. Psychiatric illness and subsequent traumatic brain injury: a case control study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002 May;72(5):615-20.
- Fann JR, Uomoto JM, Katon WJ. Cognitive improvement with treatment of depression following mild traumatic brain injury. *Psychosomatics* 2001;42:48-54.
- Fowler A, Stöberg T, Eriksson M, Wickström R. Long-term outcomes of acute encephalitis in childhood. *Pediatrics*. 2010 Oct;126(4):e828-35.
- Gillette, J. The Pediatric Acquired Brain Injury Community Outreach Program (PABICOP) - an innovative comprehensive model of care for children and youth with an acquired brain injury. *Neurorehabilitation*, 2004;19(3):207-18.
- Gordon WA, Zafonte R, Cicerone K, Cantor J, Brown M, Lombard L, Goldsmith R, Chandna T. Traumatic brain injury rehabilitation: state of the science. *Am j Phys Med Rehabil*. 2006 Apr;85(4):343-82.
- Gölge M, Muller M, Dreesmann M, Hoppe B, Wenzelburger R, Kugtz-Buschbeck JP. Recovery of the precision grip in children after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85:1435-44.
- Harmon K G, Drezner J, Gammons M, Putukian M, Roberts W: American Medical Society for Sports Medicine Position Statement: Concussion in Sport. *Clin J Sport Med*. 2013 jan;23,1.

- Hooper S and Baglio CH. Children and adolescents experiencing traumatic brain injury, in Handbook of psychological Services for Children and Adolescents, Cary, NC, USA: Oxford University press 2001, 267-83.
- Hunt WE, and Hess RM. Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. *Journal of Neurosurgery* 1968; Jan;28(1):14-20.
- Keenan HT, Hooper SR, Wetherington CE, Nocera M, Runyan DK. Neurodevelopmental consequences of early traumatic brain injury in 3-year old children. *Pediatrics* 2007 Mar;119(3):616-23.
- Kim E, Lauterbach EC, Reeve A, Arciniegas, Coburn KL, Mendez MF, Rummans TA, Coffey EC. Neuropsychiatric Complications of Traumatic Brain Injury: A Critical Review of the Literature (A Report by the ANPA Committee on Research). *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2007;19:106-27.
- Kuhtz- Buschbeck J, Hoppe BV, Gölge M, Dreesmann M, Damm-Stunitz U, Ritz A. Sensorimotor recovery in children after traumatic brain injury: analysis of gait, gross motor and fine motor skills. *Dev Med Child Neurol* 2003;45:821-28.
- Laurell K, Larsson B, Mattson P, Eeg-Olofsson O. A 3-year follow-up of headache diagnoses and symptoms in Swedish schoolchildren. *Cephalalgia* 2006;26:809-15
- Lexell, J, Lindstedt M, Sörbo A, Tengvar C. Farmakologiska möjligheter vid hjärnskadebehandling. *Läkartidningen*, 2007;35:2422-26.
- Massagli TL, Fann JR, Burington BE, Jaffe KM, Katon WJ, Thompson RS. Psychiatric illness after mild traumatic brain injury in children. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004 Sep;85(9):1428-34.
- Max JE, Robin DA, Lindgren SD, Smith WL Jr, Sato Y, Mattheis PJ, Stiernwalt JA, Castillo CS. Traumatic brain injury in children and adolescents: psychiatric disorders at one year. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 1988;10(3):290-97.
- Max JE, Sharma A, Qurashi MI. Traumatic brain injury in a child psychiatry inpatient population: a controlled study. *Am J Acad Child Adoles Psychiatry*. 1997;36(11):1321-6.
- Max JE, Robin DA, Lindgren SD, Smith WL Jr, Sato Y, Mattheis PJ, Stiernwalt JA, Castillo CS. Traumatic brain injury in children and adolescents: psychiatric disorders at one year. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 1998 Summer;10(3):290-7.
- Max JE, Schachar RJ, Levin HS, Ewing-Cobbs L, Chapman SB, Dennis M, Saunders A, Landis J. Predictors of secondary attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents 6 to 24 months after traumatic brain injury. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2005 Oct;44(10):1041-9.
- Max JE, Keatly E, Wilde EA, Bigler ED, Schachar RJ, Saundera AE, Ewing-Cobbs L, Chapman SB, Dennis M, Yang TT, Levine HS. Depression in children and adolescents in the first six months after traumatic brain injury. *Int J Dev Neurosci*. 2012 May;30(3):239-45.
- McKinlay A, Grace R, Horwood J, Fergusson D, MacFarlane M. Adolescent psychiatric symptoms following preschool childhood mild traumatic brain injury: evidence from a birth cohort. *J Head Trauma Rehabil*. 2009 May-Jun;24(3):221-7.
- Mulhern R, Merchant T, Gajar A et al. Late neurocognitive sequelae in survivors of brain tumors in childhood. *The Lancet Oncology*. 2004;5:399-408.
- Nampiarampil DE. Prevalence of chronic pain after traumatic brain injury: A systematic review. *JAMA* 2008; 300:711-9.
- Naylor AS, Bull C, Nilsson MK, Zhu C, Björk-Eriksson T, Eriksson PS, Blomgren K, Kuhn HG. Voluntary running rescues adult hippocampal neurogenesis after irradiation of the young mouse brain. *Proc Natl Acad Sci USA* 2008; 23;105(38):14632-7.

- Pangilinan PH, Giacoletti-Argento A, ShellHaas R, Hurwitz E, Hornyak JE. Neuropharmacology in Pediatric Brain Injury. A Review. 2010;2:1127-40.
- Pediatric and Adolescent Concussion. Diagnosis, Management and Outcomes (EDS.). N Apps; KD. Walter, 2012, ISBN: 978-0-387-89544-4.
- Ponsford J, Willmott C, Rothwell A, Cameron P, Ayton G, Nelms R, Curran C, NG,K Impact of early intervention on outcome after mild traumatic brain injury in children. *Pediatrics* 2001;108(6):1297-303.
- Prigatano GP. Learning from our successes and failure; reflections and comments on "Cognitive rehabilitation; how it is and how it might be". *J Int Neuropsychol Soc.* 1997 Sept;3(5):497-509.
- Prigatano G. Principles of neuropsychological rehabilitation, New York: Oxford University press 1999.
- Prigatano GP and Gupta S. Friends after traumatic brain injury in children. *J Head Trauma Rehabil.* 2006 Nov-Dec;21(6):505-13.
- Prigatano GP and Gray JA. Parental concerns and distress after pediatric traumatic brain injury: a qualitative study. *Brain Injury* 2007;21(7):721-9.
- Purcell, L. What are the most appropriate return-to-play guidelines for concussed child athletes? *Br J Sports Med.* 2009;43 Suppl 1:51-5.
- Ramström H, Läkemedelsboken 2014. Läkemedelsverket. www.Läkemedelsboken.se.
- Rohling ML, Faust ME, Beverly B, Demakis G. Effectiveness of cognitive rehabilitation following acquired brain injury: a meta-analytic re-examination of Cicerone et al.'s (2000, 2005) systematic reviews. *Neuropsychology.* 2009 Jan;23(1):20-39.
- Rose SR and Auble BA. Endocrine changes after pediatric traumatic brain injury. *Pituitary.* 2012;15:267-75.
- Scott LK, Green R, McCarthy PJ, Conrad SA. Agitation and/or aggression after traumatic brain injury in the pediatric population treated with ziprasidone. Clinical article. *J Neurosurg Pediatr.* 2009;3:484- 7.
- Suominen PK, Sutinen N, Valle S, Olkkola KT, Lönnqvist T. Neurocognitive long term follow-up study on drowned children. *Resuscitation.* Epub 2014; Apr 4.
- SBU (2000) Hjärnskakning- övervakning på sjukhus eller hemgång?
- Socialstyrelsens termbank: <http://socialstyrelsen.iterm.se>
- Starmark J-E, Stålhammar D, Holmgren E. The Reaction level Scale (RLS85), Manual and Guidelines, *Acta Neurochir.* 1988;91:12-20.
- Sörbo A och Rydenhag B, Sammanhållen vårdkedja ger bättre prognos vid svår hjärnskada; *Läkartidningen.* 2001;11(98):1244-7.
- Sörbo A, Rydenhag B, Sunnerhagen KS, Blomqvist M, Svensson S, Emanuelson I. Outcome after severe brain damage, what makes the difference? *Brain Injury.* 2005. Jul;19(7):493-503.
- Sörbo A och Boivie J. Algoritm för långvarig smärta, Riksförbundet för Trafik- olycksfalls- och polioskadade. 2007.
- Teasdale G, and Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale, *Lancet* 1974;:81-4.
- Tham SW, Pelermo TM, Wang J, Jaffe KM, Temkin N et al. Persistent Pain in Adolescents Following Traumatic Brain Injury. *J Pain.* 2013;Oct;14(10):1242-9.
- Tonks J, Slater A, Frampton I, Wall SE, Yates P, Williams WH. The development of emotion and empathy skills after childhood brain injury. *Dev Med Child Neurol.* 2009 Jan;51(1):8-16. Review.

Van't Hooft I, Andersson K, Bergman B, Sejersen T, von Wendt L, Bartfai A. Sustained favorable effects of cognitive training in children with acquired brain injuries. *Neurorehabilitation*. 2007;22(2): 109-16.

Wallen M, Mackay S, Duff S, McCartney L, O'Flahertys. Upper-limb function in Australian children with traumatic brain injury: a controlled prospective study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82:642-49.

Yeates KO, Luria J, Bartkowski H, Rusin J, Martin L, Bigler ED. Postconcussive symptoms in children with mild closed head injuries. *J Head Trauma Rehabil*. 1999 Aug;14(4):337-50.

Yeates KO, Taylor HG, Rusin J, Bangert B, Dietrich A, Nuss K, Wright M, Nagin DS, Jones BL. Longitudinal trajectories of postconcussive symptoms in children with mild traumatic brain injuries and their relationship to acute clinical status. *Pediatrics*. 2009 Mar;123(3):735-43.

Yeates KO. Mild traumatic brain injury and postconcussive symptoms in children and adolescents. *J Int Neuropsychol Soc*. 2010 Nov;16(6):953-60. Review.

Ylvisaker M, Turkstra L, Coehlo C, Yorkston K, Kennedy M, Sohlberg MM, Avery J. Behavioural interventions for children and adults with behavior disorders after TBI: a systematic review of the evidence. *Brain Inj*. 2007 Jul;21(8):769-805. Review.

Ylvisaker M, Adelson P, Braga L, Burnett M, Glang A, Feney T, Moore W, Rumney P, Todis B. Rehabilitation and ongoing support after pediatric TBI - Twenty year of progress. *J Head Trauma Rehabil*. 2005;20(1):95-109.