



# Vidensrapport om let hovedtraume, herunder hjernerystelse

**Kort version**

**Børn & unge**

## Indholdsfortegnelse

<b>Introduktion .....</b>	<b>3</b>
Metode .....	7
Kapitel 1 - Let hovedtraume (Resumé).....	9
Kapitel 2 – Længerevarende følger efter let hovedtraume (Resumé).....	10
Bilag .....	11
<b>Kapitel 1 – Let hovedtraume .....</b>	<b>12</b>
1.1 – Diagnosticering og diagnostiske kriterier.....	13
1.2 – Håndtering i de første 4 uger .....	17
1.3 – Tilbagevenden til skole .....	20
1.4 – Tilbagevenden til sport.....	21
1.5 – Risikovurdering for længerevarende følger.....	22
<b>Kapitel 2 – Længerevarende følger efter let hovedtraume .....</b>	<b>23</b>
2.1 – Udredning og undersøgelse ved længerevarende følger.....	24
2.2 – Håndtering og indsatser ved længerevarende følger .....	30
2.3 – Tilbagevenden til skole ved længerevarende følger .....	37
<b>Litteratur .....</b>	<b>39</b>

## Introduktion

### Baggrund

Let hovedtraume udgør op mod 90 % af alle hovedtraumer og rammer et bredt udsnit af befolkningen. Globalt set forekommer der årligt ca. 20-40 mio. lette hovedtraumer hos børn og unge under 18 år.<sup>1-4</sup> Omfanget medfører, at let hovedtraume skal betragtes som en folkesundhedsmæssig udfordring.<sup>5</sup> Takket være en betydelig forskningsindsats er der gennem de seneste 2 årtier tilkommet ny viden. I international sammenhæng er der alene siden 2010 udgivet mindst 5 retningslinjer, som samler op på den seneste viden og anbefaler, hvordan børn og unge med let hovedtraume skal håndteres. Der er dog fortsat mange ubesvarede spørgsmål, og behovet for forskning på tværs af fagdiscipliner er stort.<sup>5-7</sup> Størstedelen af den aktuelle viden er dokumenteret hos børn i alderen 12+ år, og viden om særligt børn under 5 år er yderst begrænset.

I Danmark er der udarbejdet et begrænset antal af retningslinjer og rapporter om let hovedtraume hos børn og unge. I 2003 udgav Pinner m.fl. 'Konsensusrapport om commotio cerebri (hjernerystelse) og det postcommotionelle syndrom'.<sup>8</sup> Børn og unge var ikke særskilt behandlet i denne rapport. I 2008 udgav Sundhedsstyrelsen en kommenteret udenlandsk medicinsk teknologivurdering 'Hjernerystelse: Observation eller CT scanning'.<sup>9</sup> I 2016 udgav Skandinavisk Neurotraume komité retningslinjer for den akutte håndtering af minimale, lette og moderate hovedtraumer for børn og unge.<sup>10</sup> I 2020 udgav Socialstyrelsen en rapport om børn og unge med let hovedtraume, herunder undersøgelse af udløsende årsager, skolefravær og trivsel i skolen efter let hovedtraume.<sup>11</sup> I 2021 udkom 'Klinisk retningslinje: Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling efter hjernerystelse',<sup>12</sup> som var en oversættelse og dansk tilpasning af en amerikansk fysioterapeutisk retningslinje fra 2020.<sup>13</sup> Retningslinjen inkluderer børn og unge fra 8 år og opefter. Ovenstående rapporter og retningslinjer har hver især forholdt sig til en mere eller mindre afgrænset problemstilling, og der er aldrig blevet udgivet en dansk publikation, som sammenfatter den aktuelle viden relateret til børn og unge. Nu er der behov for at opdatere den tilgængelige viden og stille den til rådighed for danske fagpersoner.

### Rapporten i en kort og fuld version

Nærværende dokument er en kort version af 'Vidensrapport om let hovedtraume – herunder hjernerystelse. Børn og unge'. Denne korte version indeholder introduktion, metode, resumé af brødteksten i hovedkapitlerne og anbefalinger til praksis. Den fulde version inkluderer introduktion, metode, læsevejledning, behandling af litteratur, evidensstratificerede pointer, anbefalinger til praksis samt bilag.

For overblik over de samarbejdspartnere og eksperter, som har bidraget til rapportens tilblivelse, henvises til den fulde version. Ønsker man at citere rapporten, skal man citere den fulde version.

### Formål

Formålet med den korte version er at tilbyde et resumé af indholdet af den fulde rapport, samt de genererede anbefalinger på baggrund af den tilgængelige litteratur og eksperterfaring på området for børn og unge under 18 år. Ligeledes fremhæves afgræsning af målgruppe, terminologi og metode, så læseren af den korte version også kender de betingelser, som anbefalingerne er blevet sammensat ud fra.

### Flerfaglighed og diskussion på tværs af fagene

Let hovedtraume er forbundet med forskellige symptomer og forstyrrelser, som går på tværs af adskillige fagområder. Der kan derfor være behov for flerfaglig ekspertise, når følgevirkningerne skal håndteres. Let hovedtraume interesserer derfor mange faggrupper, som bidrager til udvikling af feltet. Den tværfaglige involvering medfører forskellige perspektiver og til tider uoverensstemmende budskaber, som for patienten kan være svære at navigere i, og som i værste fald kan forsinke bedringsprocessen.

Rapporten søger at indarbejde perspektiver fra alle relevante faggrupper. Målet er at bidrage til et mere ensartet vidensniveau på tværs af fagområder i Danmark, og derigennem at bidrage til en mere ensartet tilgang til det enkelte barn/unge person med let hovedtraume. Rapporten skal også bidrage til diskussion på tværs af fagene, som skal ske på et oplyst grundlag i form af evidens og faglig erfaring.

## Målgruppe

Rapporten henvender sig til fagpersoner, der arbejder med børn og unge med let hovedtraume. Rapporten er et opslagsværk til fagpersonen, som ønsker at få et generelt indblik i området, nyeste fund inden for forskning, samt undersøgelses- og behandlingsstrategier i forskellige faser efter let hovedtraume. Rapportens indhold og redskaber (herunder flowcharts, råd og vejledning, strategier til tilbagevenden i skole og til sport, etc.) kan understøtte fagpersonens virke, men de kan også anvendes bredere (f.eks. af skoler, sportsklubber m.m.).

## Terminologi

Vedr. hjernerystelse og let hovedtraume: I denne rapport skelnes der ikke mellem begreberne hjernerystelse og let hovedtraume, og begrebet let hovedtraume anvendes som det gennemgående begreb i hele rapporten. Dette afspejler de internationale kriterier fra WHO<sup>14</sup> og ACRM<sup>15,16</sup> samt anvendelsen i den tilgængelige litteratur, hvor der efter år 2000 ses en øget benyttelse af begrebet 'mild traumatic brain injury' sammenlignet med begrebet 'concussion'. Let hovedtraume, herunder hjernerystelse, hører desuden under den overordnede kategori 'hovedtraume'. Hovedtraumer (uanset sværhedsgrad) og hjernerystelse har overlappende a) skadsmekanismer, hvor en mekanisk energi overføres til hjernen og påvirker hjernens funktion, b) patofysiologiske kaskader, der provokeres af slaget og c) symptombilledet.

Tekstboks 1 – Betegnelser for hjernerystelse	
<u>Latin:</u>	commotio cerebri.
<u>Dansk:</u>	hjernerystelse, let hovedtraume, mild*/let traumatisk hjerneskade, let hovedskade og mildt hovedtraume.
<u>Engelsk:</u>	concussion, mild traumatic brain injury, cerebral concussion, minor head injury, mild head injury, mild closed head injury, minor brain injury og concussive event.

*Vedr. 'concussive event':*

Traumehændelsen, som resulterer i et let hovedtraume, kan potentielt også påvirke andre dele af kroppen. Dette gælder særligt områder i nærheden af hjernen, såsom muskuloskeletale strukturer (cervikal og thoracal columna samt kæben), det vestibulære system, det autonome nervesystem mv. Litteraturen beskriver symptomer, forstyrrelser og funktionsnedsættelser, som kan tilskrives den traumatiske hændelse og er resultat af en bredere kropslig traumepåvirkning end isoleret set kun påvirkning af hjernen.<sup>13</sup> Dette afspejles i klinisk praksis. Selvom det gennemgående begreb i denne rapport er 'let hovedtraume', behandler rapporten også disse forstyrrelser og funktionsnedsættelser, da de er relevante både for den samlede udredning og indsats.

*Vedr. postcommotionelt syndrom vs. længerevarende følger efter let hovedtraume:* En andel af børn og unge med let hovedtraume kommer sig ikke spontant inden for den forventede periode og oplever længerevarende følger. I rapporten anvendes begreberne 'længerevarende', 'langvarige' og 'vedvarende' synonymt. Begrebet 'postcommotionelt syndrom' anvendes ikke, da det ikke er muligt at identificere et

fast sæt af symptomer, der definerer tilstanden som et syndrom. Symptomer efter let hovedtraume er ikke specifikke for let hovedtraume, og de kan variere fra person til person. Sammenlignet med 'symptomer' er betegnelsen 'følger' eller 'følgevirkninger' samtidig en mere inkluderende betegnelse for de mangeartede problemer, som børn og unge med let hovedtraume kan opleve.

Tekstboks 2 – Betegnelser for længerevarende følger efter let hovedtraume	
<b>Dansk:</b>	Postcommotionelt syndrom (Dansk konsensusrapport 2003); postcommotionelle symptomer; vedvarende postcommotionelle symptomer; vedvarende symptomer efter hjernerystelse; senfølger efter hjernerystelse; længerevarende følger eller symptomer efter hjernerystelse/let hovedtraume; sequelae efter hjernerystelse/let hovedtraume, posttraumatisk hjernesyndrom (jf. ICD-10).
<b>Engelsk:</b>	Post-concussion syndrome (jf. ICD-10); post concussion disorder (jf. DSM-IV); mild neurocognitive disorder due to traumatic brain injury (jf. DSM-V); Persistent postconcussion symptoms; persistent/persisting symptoms after mTBI; persistent/persisting symptoms after concussion; sequela after minor head injury; prolonged symptoms after mTBI.

- ICD = International Classification of Disorders; DSM = Diagnostic and statistical manual of mental disorders; mTBI = mild Traumatic Brain Injury.

### Tidsperspektiv

I rapporten er tiden efter let hovedtraume inddelt i forskellige faser:

- Akut (0 – 48 timer)
- Subakut (>2 dage – 28 dage)
- Længerevarende følger (>4 uger – flere år)

Inddelingen afspejler de større guidelines i litteraturen<sup>10,17-22</sup> samt ICD-10<sup>23</sup> tidsperspektiv for 'posttraumatisk hjernesyndrom' (eng: postconcussional syndrome, kode F07.81). I litteraturen benyttes flere forskellige tidsinddelinger og denne inddeling skal bringe klarhed over, hvordan de ovenstående betegnelser tidsmæssigt er afgrænset i rapporten.

Viden om kroniske symptomer og tilstande er i litteraturen begrænset. Det er uklart, hvornår og ud fra hvilke karakteristika man kan betragte længerevarende følger som kroniske, dvs. vedblivende eller tilbagevendende.<sup>24-27</sup> Som udgangspunkt er der ikke evidens for, at disse børn og unge skal håndteres anderledes, og det anbefales, at man følger de generelle rehabiliteringsprincipper og en bio-psyko-social tilgang i forbindelse med den samlede indsats.<sup>18,21,28,29</sup>

### Heterogen population

Personer med let hovedtraume repræsenterer en meget heterogen population, og der kan være store forskelle i populationen inden for de fastsatte diagnostiske kriterier. Diagnosekriterierne angiver f.eks. øvre grænser for sværhedsgrad, men ingen nedre grænser.<sup>16,30,31</sup> Populationen omfatter derfor personer med ganske diskret påvirkning af en enkelt parameter (f.eks. forvirring) og personer, som i højere grad grænser op til et moderat hovedtraume på flere eller alle kliniske parametre.<sup>32-34</sup> Uanset hvor børn og unge placerer sig i dette kontinuum, bliver alle – jf. diagnostiske kriterier og international konsensus – kategoriseret under *let hovedtraume*.<sup>16,30,31</sup>

I litteraturen benyttes desuden flere forskellige case definitioner (publikationers egne kriterier for populationen).<sup>35</sup> Disse tager typisk afsæt i de diagnostiske kriterier og definitioner (f.eks. / ACRM 1993<sup>35</sup> / WHO 2004<sup>34</sup> / CISG 2017<sup>36</sup>), men begrænser sig kun til a) nogle af parametrene for at definere en given studiepopulation (f.eks. score 13-15 på Glasgow Coma Scale uden andre kliniske kriterier) og/eller b) variationer af de enkelte diagnostiske kriterier (f.eks. bevidsttab på <60 min. frem for <30 min). En tredje

række studier angiver slet ikke, hvilke kriterier, man har benyttet. Endnu en faktor, der bidrager til en stor heterogenitet er, hvordan studierne forholder sig til mulige intrakranielle fund. Nogle studier afgrænser sig til populationer, som ikke har intrakranielle abnorme fund på en konventionel strukturel skanning af hjernen (gælder typisk inden for sportsverden).<sup>37</sup> Andre studier inkluderer børn og unge med og uden abnorme intrakranielle fund,<sup>38</sup> eller inkluderer kun børn og unge, som er blevet billedskannet på grund af øget risiko for intrakraniel påvirkning.<sup>39</sup> Derudover varierer studierne betragteligt i forhold til, hvordan de forholder sig til børn og unge med præmorbid psykiatriske, neurologiske og fysiske sygdomme mv., og om disse børn og unge inkluderes i studiet eller ej. Den kliniske kontekst for studiet kan også have stor betydning, og resultater varierer afhængigt af, om studiet er foregået på en specialiseret klinik, et hospital, i militæret, i en sportslig eller anden kontekst. Alt dette bidrager til en meget heterogen målgruppe.

### Opmærksomhed på overbehandling

Rapporten stiller aktuel viden til rådighed med anbefalinger for undersøgelse og behandling. Hos det enkelte barn/unge person med let hovedtraume vil det dog være langt fra alle anbefalinger, som er relevante.

Det enkelte barn/unge person kan i mange tilfælde kun have kapacitet til en begrænset mængde samtidige indsatser. Rapporten stiller den aktuelle viden til rådighed. Men det er den enkelte behandler eller det behandlende teams ansvar, sammen med barnet/den unge person og de primære omsorgspersoner, at vurdere og afgøre, hvilke tiltag der er relevante, og hvilke der ikke er det. Fagpersonerne skal i denne sammenhæng være opmærksomme på en evt. overbelastning ved for mange samtidige indsatser samt på at undgå evt. overbehandling af den enkelte person, herunder potentielle 'iatrogene' effekter ved at være udsat for unødige undersøgelser og behandlinger. Den pågældende vurdering skal tage udgangspunkt i det enkelte barns situation og behov, og der findes derfor ikke klare kriterier for, hvornår der er tale om overbehandling.

### Afgrænsning

Idet rapporten samler op på den seneste viden, vil der være facetter inden for både udredning og indsats, der endnu ikke er implementeret i praksis. Det har været uden for rapportens mandat at beskrive den kommunale og regionale organisering af området, henvisningsveje, principperne for visitation, arbejdsdeling mellem fagpersoner og institutioner, ansvarsområder samt lovgivning. Rapporten forholder sig heller ikke til finansiering af området (dvs. hvem betaler for hvad; offentlig vs. privat finansiering). Centrale aktører på området vurderer, at der er behov for en handleplan for målgruppen. Dette skyldes bl.a. uklare henvisningsveje, lange ventetider, uensartet kommunikation til målgruppen, fragmenterede indsatser, mangelfuld kommunikation og koordination mellem involverede aktører samt store geografiske forskelle i håndtering og adgang til relevante indsatser.

---

i. Iatrogene = sygdomme eller skader fremkaldt af behandlere eller behandlinger, herunder den tilknyttede rådgivning. Det kan fremkomme på grund af fejlbehandling eller utilsigtede bivirkninger ved den behandling der ydes (farmakologisk som nonfarmakologisk).

## Metode

### Litteratursøgning

Der er blevet foretaget en systematisk litteratursøgning i november 2021 suppleret med 3 opfølgende litteratursøgninger i 2022 og 2023. Yderligere litteratur blev fundet via søgning i litteraturlister. Rapporten inkluderer kliniske retningslinjer, systematiske reviews og metaanalyser, interventionsstudier, observationelle studier samt større epidemiologiske studier. De nye kriterier for let hovedtraume, som er udgivet af American Congress of Rehabilitation Medicine (ACRM) i 2023, er ligeledes inkluderet.

### Evidensstratificering og anbefalinger

I den fulde version af rapporten har vi samlet oplysninger fra forskellige kilder, som via forskellige indikatorer kan give et indblik i forekomst, virkningsmekanismer, konsekvenser efter let hovedtraume, prognostiske faktorer, samt udredning og behandling.

Studier af prognostiske faktorer, observationelle fund og interventionsstudier er markeret i forhold publikationstype og evidensniveau. Dette har til hensigt at gøre evidensniveauet mere gennemskueligt. Evidensniveauerne er som følge:

<b>A</b>	Systematisk gennemgang af litteraturen (systematisk review <sup>ii</sup> ) og/eller metaanalyse af mindst moderat metodologisk kvalitet; <sup>a</sup> 1 eller flere prospektive kontrollerede undersøgelser med sammenlignelige resultater (enten randomiserede interventionsstudier eller observationsstudier) af god metodologisk kvalitet. <sup>b</sup>
<b>B</b>	Systematisk review og/eller metaanalyse af lav metodologisk kvalitet; <sup>a</sup> 1 prospektiv kontrolleret undersøgelse (enten randomiseret interventionsstudie eller observationsstudie) af acceptabel metodologisk kvalitet; <sup>b</sup> store registerbaserede kontrollerede retrospektive undersøgelser.
<b>C</b>	Små kontrollerede interventionsstudier (samlet n<60); casekontrolstudier; ukontrollerede prospektive og retrospektive observationsstudier; kvalitative studier; eksperimentelle studier inkl. dyrestudier.
<b>D</b>	Ekspert-konsensus; klinisk erfaring, ukontrollerede casestudier; teori.

a Vurderet med AMSTAR (A Measurement Tool to Assess systematic Reviews). AMSTAR vurderer den metodologiske kvalitet ved systematiske reviews og metaanalyser. Hvis en AMSTAR-vurdering angiver et kritisk lavt metodologisk niveau for et systematisk review eller metaanalyse, medtages resultatet heller ikke på et B-niveau.

b Vurderet med Scottish Intercollegiate Guidelines Network methodology (SIGN); Cochrane risk-of-bias tool; metodologiske vurderingsredskaber fra Joanna Briggs Institute (JBI).

De ovenstående evidensniveauer er simplificeret i sammenligning med Oxford Centre for Evidence Based Medicine (CEBM) evidensniveauer. Litteraturen er ikke opdelt efter diagnostiske-, prognostiske- eller interventionsstudier, som det er tilfælde i CEBM. Alle pointer på A, B og C niveau er udledt af studier, der omhandler population med let hovedtraume. Er der studier, der omhandler samme problemstilling og som indfinder sig på forskellige evidensniveauer, er det studiet med det højeste evidensniveau, der bestemmer niveauet i de evidensstratificerede pointer og praksisanbefalinger.

Nedenfor fremgår et skema med overblik over typer af anbefalinger, som gives i rapporten. Anbefalingers styrke er på baggrund af den tilgængelige evidens og er stratificeret i 4 niveauer.

ii. I rapporten er det benævnt som 'systematisk review' og ikke systematisk gennemgang af litteraturen.

<b>Stærk</b>	God evidens for/imod en specifik indsats (dokumenteret ved studier på A-niveauet samt stærke anbefalinger fra kliniske retningslinjer med tilsvarende forskningsmæssig understøttelse).
<b>Moderat</b>	Begrænset/lovende evidens for/imod en specifik indsats (dokumenteret på A eller B niveauet i evidenshierarkiet <sup>a</sup> , samt kliniske retningslinjers anbefaling med tilsvarende forskningsmæssig understøttelse).
<b>Svag</b>	Svag/meget svag evidens for/imod en specifik type indsats (dokumenteret ved studier på A, B, eller C niveau i evidenshierarkiet <sup>b</sup> , samt kliniske retningslinjers anbefaling med tilsvarende forskningsmæssig understøttelse).
<b>Konsensus</b>	Konsensus anbefaling for/i mod en specifik type indsats (ud fra ekspert mening og klinisk erfaring, case-studier og teori <sup>c</sup> , samt kliniske retningslinjers anbefaling med tilsvarende forskningsmæssig understøttelse).

– A, B, C, D = evidensniveauerne.

<sup>a</sup> Et prospektivt studie af metodologisk acceptabel kvalitet; lav kvalitet systematisk review eller metaanalyse; moderat til høj kvalitet systematisk review eller metaanalyse, som angiver begrænset/betinget/beskeden evidens for en indsats.

<sup>b</sup> Et af de angivne type studiedesigns på C-niveau; Et systematisk review eller metaanalyse på A- eller B-niveau, som angiver svag eller meget svag evidens.

<sup>c</sup> Casestudier og teori er anført med referencer efter teksten i selve anbefalingen. Anbefaling på baggrund af behandling i andre sygdomspopulationer er ligeledes anført med referencer. Konsensus-anbefalingen på baggrund af drøftelser i arbejds- og følgegruppen anføres uden referencer.

Ved anbefaling på konsensusniveau anvendes også evidens fra andre sygdomspopulationer i de tilfælde, hvor indsatsen vurderes relevant og sikker og/eller at fordelene væsentligt overstiger ulemperne ved indsatsen. Uanset evidensniveau i andre sygdomspopulationer bibeholdes anbefaling på konsensusniveau, da indsatserne ikke er dokumenteret på samme niveau hos personer med let hovedtraume.

### Vurdering af metodologisk kvalitet

Alle studier, som er inddraget i de evidensstratificerede pointer og anbefalinger, er blevet vurderet for deres metodologiske kvalitet. Der er inddraget AMSTAR analyser (A MeaSurement Tool to Assess Systematic Reviews) af systematiske reviews og metaanalyser, Cochrane Risk-of-Bias tool, SIGN vurderinger (Scottish Intercollegiate Guidelines Network Methodology) af observations- og interventionsstudier samt Joanna Briggs Institute (JBI) vurderinger af epidemiologiske prævalensstudier. AMSTAR analyserne er blevet gennemført af 2 forskellige personer, hvor uoverensstemmelser er blevet afgjort i konsensus med en 3. part. De øvrige studier er blevet vurderet af en enkelt person.

Samlet er 375 publikationer på tværs af alle aldersgrupper blevet vurderet for deres metodologiske kvalitet inkl. 134 systematiske reviews og metaanalyser. Vurderingerne findes på [www.dcfh.dk](http://www.dcfh.dk). Systematiske reviews og metaanalyser af kritisk lav kvalitet samt primærstudier af lav metodologisk kvalitet indgår ikke i de evidensstratificerede pointer og anbefalinger.

### Læsevejledning

Den fulde version af rapporten er forsynet med en læsevejledning. Denne skal bistå læseren i forståelse for opbygning og struktur, afklaring af central terminologi samt praktisk info om bilag, interne hyperlinks og forkortelser.



## Kapitel 1 - Let hovedtraume (Resumé)

Let hovedtraume er en akut opstået forstyrrelse af hjernefunktionen som følge af en overførsel af mekanisk energi til hjernen fra eksterne fysiske kræfter. I Danmark finder man på baggrund af opgørelse i Landspatientregistret en årlig forekomst på ca. 292/100.000 børn og unge registreret med diagnosekoden S06.0 (hjernerystelse). I 2021 var der desuden 302/100.000 børn og unge registreret med diagnosekoden Z033D (Obs på grund af mistanke om hjernerystelse). Tallene omfatter kun personer, der er diagnosticeret i hospitalsregi. Internationale studier, som har opgjort forekomst ud fra både primær og sekundærsektor finder, at årligt forekomst kan være op mod 3600/100.000 i de yngste aldersgrupper.<sup>6,40</sup> Leg og fritid er de hyppigste udløsende årsager i de yngste aldersgrupper, mens det i de ældste aldersgrupper hyppigst er sport, motion og transport.

Børn og unge med let hovedtraume har umiddelbart efter hændelsen 1 eller flere klinisk observerbare tegn på påvirket hjernefunktion og kan i den efterfølgende tid opleve forskelligartede symptomer, funktionsforstyrrelser og –nedsættelser. Inden for de første 72 timer er der en stor forekomst af kognitive,<sup>41-50</sup> balancemæssige,<sup>51-56</sup> vestibulo-okulomotoriske forstyrrelser<sup>56-59</sup> samt forhøjede koncentrationer af specifikke biomarkører i blodprøver<sup>60-66</sup> sammenlignet med raske kontrolgrupper. I 2023 har American Congress of Rehabilitation Medicine (ACRM) fremsat nye diagnostiske kriterier for let hovedtraume.<sup>16</sup> Disse giver mulighed for at diagnosticere let hovedtraume enten ud fra de kliniske observerbare tegn på påvirket hjernefunktion umiddelbart efter hændelsen, eller på baggrund af symptomer samt resultater af formelle kliniske prøver og laboratoriefund inden for de første 72 timer. ACRM har yderligere tilføjet kriterier for et 'muligt let hovedtraume', som skal anvendes i de tilfælde, hvor symptomer, kliniske tegn og fund samt historik kun delvist opfylder kriterierne for let hovedtraume. Børn og unge diagnosticeret med mistanke om hjernerystelse eller diagnosekoden Z033D 'Obs på grund mistanke om hjernerystelse' anbefales håndteret ligesom børn og unge med diagnosen let hovedtraume.<sup>16</sup> I den initiale håndtering er det vigtigt, at børn og unge vurderes og behandles i forhold til risiko for en sværere påvirkning af hjerne og rygsøjle ud fra evidensbaserede redskaber.<sup>3,10,67</sup>

Børn og unge samt deres primære pårørende skal modtage tidlig information og vejledning, som skal hjælpe dem på vej igennem forløbet efter hovedtraumet. Denne vejledning skal inkludere både sygdomslære, råd til smertehåndtering (non-farmakologisk og farmakologisk) samt rådgivning om håndtering af symptomer, aktivitet og hvile i dagligdagen efter hovedtraumet. De første 48 timer anbefales relativ hvile. Herefter anbefales gradvis genoptagelse af hverdagsaktiviteter, som ikke forårsager overdreven symptomforværring.<sup>18,46,68,69</sup> Børn og unge med cervikal-muskuloskeletale problemer, okulomotoriske og/eller vestibulære problematikker anbefales tidligt (efter ca. 3 uger) at blive undersøgt og evt. behandlet af en fagperson med den fornødne viden og ekspertise.<sup>13,70,71</sup> Prognosen efter let hovedtraume er god, og de fleste kommer sig spontant. Noget forskning indikerer at unge i alderen 13-18 år har et langsommere bedringsforløb end yngre aldersgrupper.<sup>37,72-75</sup> Bedring efter let hovedtraume påvirkes af en række kendte risikofaktorer, som er associeret med længerevarende følger. Disse er initial symptombyrde,<sup>72</sup> præmorbid lidelse (så som depression, angst, migræne),<sup>46,72,76</sup> samtidig fysisk eller mental sygdom,<sup>72,77</sup> køn (pige),<sup>72,77</sup> søvnforstyrrelser,<sup>78</sup> svag socioøkonomisk status i familien,<sup>46</sup> præmorbid indlæringsvanskeligheder, etnisk minoritet,<sup>46</sup> alder (aldersgruppe 13-18 år) m.m.<sup>46,75,77,79</sup> En række af disse risikofaktorer indgår også i prædiktionsmodeller for børn og unge, som estimerer risikoen for vedvarende symptomer eller funktionsnedsættelse.<sup>79,80</sup> Tilbagevenden til skole skal tilpasses det enkelte barns symptomer og samlede situation.<sup>75</sup> Der kan være behov for social støtte og faglige tilpasninger i opgavetyper, lektiemængde, deltagelse i undervisning, samt anvendelse af redskaber, som kan optimere funktionsniveauet i dagligdagen. Inden for sport er der udarbejdet en trinvis model for tilbagevenden til fuld deltagelse i sportslige aktiviteter.<sup>81</sup> Ligeledes er der etableret en konsensusguideline for paraatleter, hvor man har vurderet og tilpasset anbefalinger ved 22 forskellige diagnoser og funktionsnedsættelser.<sup>82</sup>

## Kapitel 2 – Længerevarende følger efter let hovedtraume (Resumé)

Ca. 2-59 % af børn og unge med let hovedtraume kan opleve at have længerevarende symptomer<sup>iii</sup>, funktionsnedsættelser eller forstyrrelser efter et let hovedtraume.<sup>24,38,83-87</sup> Den betydelige variation i forekomst skyldes flere forhold. Opgørelse over forekomst af længerevarende følger sker i litteraturen ud fra forskellige kategorier<sup>iv</sup>, sværhedsgrader, vurderet dagligdags påvirkning<sup>v</sup> samt ved forskellige tidsnedslag<sup>vi</sup>. Op mod 12 % oplever længerevarende symptomer af moderat sværhedsgrad eller værre mindst 6 måneder efter hændelsen, og er forhindret i at genoptage hverdagslivet.<sup>88</sup> Denne andel har behov for en målrettet rehabiliteringsindsats.

Børn og unge med længerevarende følger kan opleve symptomer som hovedpine, træthed, problemer med søvn, langsommere tænkning, koncentrationsproblemer og hukommelsesproblemer. De kan også opleve specifikke kropslige forstyrrelser og funktionsnedsættelser (f.eks. vestibulær<sup>89,90</sup> eller cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse<sup>71</sup>), være urolige og bekymrede samt udvikle mentale helbredsproblemer (depression, angst, PTSD).<sup>91,92</sup> De yngste børns (førskolebørn) oplevelse af tilstanden er tæt forbundet med forældrenes,<sup>93,94</sup> hvor skolebørn i højere grad er påvirket af følelsen af at afvige fra at være normal (sammenlignet med deres venner og klassekammerater).<sup>95,96</sup> I udredningen og behandlingen er det vigtigt, at man tilgår barnet/den unge person og dennes familie ud fra en bio-psyko-social model<sup>29,97</sup> og er opmærksom på, at symptomer kan interagere og forstærke hinanden.<sup>98-101</sup> Indsatsen<sup>vii</sup> skal tilpasses det enkelte barn/unge person ud fra en personcentreret tilgang, hvor der er fokus på fælles mål og værdier samt barnets/den unges persons og families behov i indsatsen. Det primære mål ved den samlede indsats er, at barnet/den unge person vender tilbage sine sædvanlige omgivelser og aktiviteter. Dette skal prioriteres tidligt i indsatsen, for at barnet/den unge person kan vedligeholde sine sociale relationer uden for hjemmet.<sup>18,21</sup> Derudover bør man nøje overveje relevansen af enhver indsats, og fagpersonen skal være opmærksom på at undgå overbehandling. De specifikke indsatser, som prioriteres, skal skræddersyes til det enkelte barn/unge person, så indsatserne opnår størst mulig effekt, og de opleves meningsfulde for barnet/den unge person og familien. Der er lovende evidens for, at længerevarende symptomer og forstyrrelser efter let hovedtraume kan behandles, selvom evidensniveauet varierer betydeligt mellem forskellige typer af indsatser.<sup>18,21,102</sup> Effekten afhænger samtidig af barnets/den unges persons præferencer, relevans af indsats i den enkelte situation, terapeutisk alliance, mulighed for tværdisciplinært samarbejde, og hvorvidt komorbide tilstande håndteres eller ej. I forhold til skolen er det vigtigt, at der etableres kommunikation med centrale kontaktpersoner i skolemiljøet, og at der oprettes korrespondance mellem skolepersonale og centrale sundhedspersoner. Dette optimerer kommunikationen på tværs af de kontekster, som barnet/den unge person er i, og muliggør koordinering af indsatser mellem centrale aktører omkring barnet (forældre, egen læge, sundhedsplejerske på skolen, klasselærer, skoleledelse mv.). I skolemiljøet kan det være hensigtsmæssigt, at barnet/den unge person kan blive støttet af flere personer, som udfylder forskellige roller.<sup>18,75,103</sup> I forhold til skolen er det særligt de ældste elever (13-18 år), piger samt børn og unge med en svag socioøkonomisk baggrund, som kan opleve vanskeligheder med skolegang, lektier, sociale aktiviteter m.m.<sup>18,75</sup> Disse grupper kan have behov for en højere grad af monitorering, social støtte og faglige tilpasninger.

- 
- iii. Symptomer, som er værre end før hovedtraumet, og varer ud over den forventede periode for spontan bedring.
  - iv. Kategorier, som f.eks. oplevet symptombyrde, personens funktionsniveau, tilbagevenden til sport/arbejde, livskvalitet.
  - v. F.eks. sværhedsgrad af symptomer, grad af påvirkning på dagligt funktionsniveau og grad af tilbagevenden til sport/skole.
  - vi. Opgørelser foretaget f.eks. ved 1, 3, 6, 12 mdr. efter hovedtraumet.
  - vii. Inkl. behandling, specialundervisning, genoptræning og rehabilitering.

## Bilag

I den fulde rapport er vedlagt bilag med screeningsredskaber, flowcharts, gode råd og håndteringsstrategier samt diverse uddybende informationer. Herunder fremgår en komplet liste:

### Undersøgelse og screeningsredskaber

- Glasgow Coma Scale (GCS)
- Sport Concussion Assessment tool, 6 (SCAT6)
- Concussion Recognition Tool, 6 (CRT6)
- Glasgow Outcome Scale – udvidet udgave
- Screening af posttraumatisk hukommelsestab
- Redskaber til undersøgelse af søvn
- Post-Concussion Symptom Inventory (PCSI)
- Undersøgelse af hovedpine
- Måleredskaber til vurdering af mentalt helbred
- Undersøgelse af vestibulære funktioner
- VOMS - Vestibulær og okulomotorisk screening
- Optometrisk undersøgelse

### Kategorisering og identifikation

- Primære hovedpinetyper (beskrivelser)
- Kategorier og kriterier for sværhedsgrader hovedtraumer
- Den kognitive pyramide

### Gode råd, vejledning og håndteringsstrategier

- Vejledning til patienter med hjernerystelse

- Selvregulerende strategier til at minimere hovedpine
- Skånehensyn og faglige tilpasninger i skolen
- Brev til barnets/den unges skole
- Nonfarmakologiske strategier til håndtering af træthed
- Sunde vaner som fremmer god søvn og vågenhed i dagstimerne
- Gode råd til håndtering af stress
- Flowchart for behandling af affektive symptomer hos børn og unge under 18 år

### Andet

- Beskrivelse af kliniske retningslinjer
- Generelle overvejelser vedrørende farmakologisk behandling
- Prævalens relateret til anvendte diagnostiske kriterier (for længerevarende følger efter let hovedtraume)
- Påvirkning ved flere tidligere lette hovedtraumer
- DSM-IV og ICD-10 diagnosekriterier (for længerevarende følger efter let hovedtraume)

# Kapitel 1 – Let hovedtraume

## Indhold

- 1.1 – Diagnosticering og diagnostiske kriterier
- 1.2 – Håndtering i de første 4 uger
- 1.3 – Tilbagevenden til skole
- 1.4 – Tilbagevenden til sport
- 1.5 – Risikovurdering for længerevarende følger

---

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

## 1.1 – Diagnosticering og diagnostiske kriterier

Evidensstratificerede pointer	
Begreber hjernerystelse og let hovedtraume	
D	Begreberne 'hjernerystelse' og 'let hovedtraume' kan jf. de seneste konsensusbaserede diagnostiske kriterier fra American Congress of Rehabilitation Medicine (ACRM 2023) benyttes som synonymmer, når strukturel billedskanning af hjernen ikke viser noget abnormt eller ikke er klinisk indiceret. <sup>16</sup> Inden for sportslig kontekst foretrækkes brugen af begrebet 'sportsrelateret hjernerystelse' jf. Concussion In Sport Group (CISG 2023). <sup>104</sup>
D	Begrebet 'let hovedtraume' kan jf. ACRM (2023) og Ontario Neurotrauma Foundation (ONF 2021) benyttes, når strukturel billedskanning viser intrakranielt fund svarende til let hovedtraume efter en plausibel skademechanisme. <sup>16,17</sup> Inden for sportslig kontekst foreslår CISG (2023), at intrakranielt fund svarer til et sværere hovedtraume end 'sportsrelateret hjernerystelse'. <sup>104</sup>
Diagnostiske kriterier for let hovedtraume (jf. ACRM 2023) <sup>viii</sup>	
D	<p>Let hovedtraume er en akut opstået forstyrrelse af hjernefunktionen som følge af en overførsel af mekanisk energi til hjernen fra eksterne fysiske kræfter. Diagnosen stilles af en læge, som gennemfører anamneseoptag vedrørende skadesehendelse og tilkomne tegn eller symptomer samt foretager en klinisk undersøgelse.</p> <p><u>Diagnosen 'let hovedtraume'</u><sup>16</sup> stilles, hvis personen efter en plausibel skadesudløsende hændelse enten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) udviser 1 eller flere observerbare kliniske tegn på påvirket hjernefunktion relateret til hovedtraumet umiddelbart efter hændelsesøjeblikket;</li> <li>eller</li> <li>2) har minimum 2 akut opståede symptomer (nye eller forværrede inden for 72 timer efter hovedtraumet) og mindst 1 klinisk eller laboratoriemæssigt fund, der kan tilskrives hovedtraumet og understøtter diagnosen (udfald inden for 72 timer ved kognitiv testning, test af balance, okulomotorisk screening, symptomforværring ved vestibulo-okulomotorisk test eller forøget koncentration af en blodbaseret biomarkør);</li> <li>eller</li> <li>3) har billeddiagnostiske fund ved CT- eller strukturel MR-skanning, som dokumenterer intrakranielt påvirkning svarende til et let hovedtraume.</li> </ol> <p><i>(Strukturel billedskanning bør som udgangspunkt først tilvælges ved kliniske tegn/symptomer på sværere traumatisk påvirkning af hjernen med behov for indlæggelse eller kirurgisk intervention. Anvend stratificeringsværktøjer, der vejleder i behov for strukturel billedskanning og/eller indlæggelse til observation.<sup>10,105,106</sup>)</i></p>

viii. De nye kriterier er fra 2023 og er derfor endnu ikke implementeret i dansk praksis.

	<p><u>Diagnosen 'mistanke om let hovedtraume'<sup>16</sup></u> benyttes i de tilfælde, hvor:</p> <p>a) Personen har mindst 2 tilstedeværende akut opståede symptomer uden andre betydelige fund; eller</p> <p>b) Personen har mindst 2 kliniske fund ved formel undersøgelse eller laboratorietest uden andre betydelige fund; eller</p> <p>c) Det er uklart, om de observerbare kliniske tegn, akutte symptomer samt kliniske og laboratoriemæssige fund er forårsaget af andre faktorer (f.eks. alkohol, stoffer, medicin, komorbid sygdom).</p> <p>Håndtering og evt. opfølgning af personer med diagnosen 'mistanke om let hovedtraume' er den samme som for personer med diagnosen 'let hovedtraume'.</p>
<b>Bevidsthedstab, posttraumatisk hukommelsestab og intrakranielle fund</b>	
<b>A</b>	Hos et mindretal (under 10%) kan man dokumentere abnorme intrakranielle fund ved CT-skanning. <sup>46</sup>
<b>A</b>	<p>Den rapporterede forekomst af ændret mental tilstand, bevidsthedstab og posttraumatisk amnesi varierer med:<sup>37,107-112</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inklusions- og eksklusionskriterier</li> <li>– Anvendte kriterier og casedefinitioner for let hovedtraume</li> <li>– Kontekst (hyppigere hos personer, som ses på hospital sammenlignet med sport)</li> <li>– Alder (stigende med alder)</li> <li>– Køn (hyppigere hos drenge end piger)</li> <li>– Metode til undersøgelse og systematik i undersøgelsen</li> </ul>
<b>C</b>	Selvom personen opnår fuld score på Glasgow Coma Scale (GCS) (score på 15) umiddelbart efter let hovedtraume, kan personen have andre kliniske tegn eller neurologiske udfald. Forskning viser, at personer med GCS-score 15 hyppigt har problemer med hukommelse efter let hovedtraume. <sup>111</sup>
<b>Kognitive, vestibulo-okulomotoriske funktioner og balance</b>	
<b>A</b>	Der er en høj forekomst af forbigående kognitive forstyrrelser inden for den første uge efter let hovedtraume (og højest inden for 48 timer), og undersøgelse heraf kan understøtte diagnosticering. <sup>41-44,46-50,112-114</sup>
<b>A</b>	Der er en høj forekomst af forstyrrelse af balance inden for de første 72 timer efter let hovedtraume, og undersøgelse heraf kan understøtte diagnosticering. <sup>51-55,112,113</sup>
<b>A</b>	Der er en høj forekomst af vestibulære og okulomotoriske forstyrrelser inden for den første uge efter let hovedtraume (og højest inden for 48 timer), og undersøgelse heraf kan understøtte diagnosticering. <sup>57-59,113</sup>

<b>Biomarkører</b>	
<b>A</b>	<p>Blodbaseret biomarkør S100B kan skelne mellem børn og unge, som har behov for en strukturel billedskanning, og børn og unge, som ikke har.<sup>60</sup> Meta-analysen indikerer, at anvendeligheden er højest inden for de første 3 timer.</p>
<b>A</b>	<p><u>Billedskanningsbaserede biomarkører (baseret på avancerede billedskanningsmetoder)</u>            På gruppeplan har man i enkelte kontrollerede observationsstudier, der anvender avancerede billedskanningsmetoder, fundet signifikante forskelle mellem børn og unge med let hovedtraume og raske børn og unge uden tegn på hovedtraume.<sup>115-125</sup> Dette gælder mikrostrukturelle forandringer i hjernen i den akutte og subakutte fase,<sup>115-121,125</sup> regionale forandringer i blodgennemstrømning og funktionel konnektivitet<sup>120,122-125</sup> og forandrede metabolitkoncentrationer.<sup>125,126</sup> Abnorme fund kan ikke sikkert tilskrives hovedtraumet, hvis barnet/den unge person har en eller flere komorbide sygdomme eller tilstande.<sup>127-129</sup></p> <p><u>Blod- og spytbaserede biomarkører</u>            På gruppeplan har man i enkelte kontrollerede observationsstudier fundet signifikante forskelle mellem børn og unge med let hovedtraume og børn og unge uden tegn på hovedtraume.<sup>61-65,125,130</sup> Dette er bl.a. forskelle i koncentrationer af Glial Fibrillary Acidic protein (GFAP),<sup>61-64,125</sup> Ubiquitin Carboxylase-terminal Hydrolase L1 UCH-L1,<sup>63,64,125</sup> tau protein,<sup>125,130</sup> <sup>114</sup> auto-antistoffer<sup>65,125</sup> og aktivitet af mikro RNA ved spytpøver.<sup>114,125</sup> Ved en multipel væskemarkørs-tilgang fandt man forskelle i flere forskellige undersøgte væskemarkører.<sup>66</sup> Abnorme fund kan ikke sikkert tilskrives hovedtraumet, hvis barnet/den unge person har en eller flere komorbide sygdomme eller tilstande (herunder neurologiske sygdomme).<sup>131-133</sup></p> <p>I studierne benyttes forskellige casedefinitioner og kriterier for let hovedtraume, varierende kontrol for fejlkilder samt variation i tidsnedslag, undersøgelsesmetoder og undersøgte aldersgrupper, hvilket medfører usikkerhed vedrørende generalisering af resultaterne.</p>

<b>Anbefalinger til praksis</b>	
<b>I forbindelse med diagnosticering anbefales det:</b>	
<b>Stærk</b>	<p>at fagpersoner gennemfører et udførligt klinisk interview med barnet/familie og en undersøgelse af barnet/den unge person med et muligt hovedtraume.<sup>10,134,135</sup></p>
<b>Stærk</b>	<p>at fagpersoner i den akutte fase følger en evidensbaseret retningslinje for at bestemme hovedtraumets sværhedsgrad med den tilhørende indsats. Dette kan f.eks. være Skandinavisk Neurotraume Komité's retningslinje (SNC)<sup>10</sup> eller retningslinjerne fra National Institute for Health and Care Excellence (NICE).<sup>135</sup></p>
<b>Stærk</b>	<p>at man i forløbet efter et let hovedtraume er opmærksom på 'røde flag' uanset kontekst for den initiale håndtering. 'Røde flag' er symptomer og klinisk observerbare tegn, som associeres med sværere traumatisk påvirkning af hjernen og/eller rygsøjlen.<sup>10,46,67,104,106,135</sup></p>

<b>Konsensus</b>	<p>at den ansvarlige læge i forbindelse med diagnosticering systematisk undersøger hændelsesøjeblikket og det efterfølgende forløb for akutte tegn på påvirket hjernefunktion (ændringer i mental tilstand, bevidsthedstab, posttraumatisk hukommelsestab og evt. andre akutte neurologiske tegn) og symptomer i forbindelse med og efterfølgende hændelsen, såsom:<sup>16,28</sup></p> <p><b>Observerbare kliniske tegn på påvirket hjernefunktion</b></p>	
	<b>Klinisk tegn</b>	<b>Eksempler</b>
	Ændring af mental tilstand	Påvirkede eller upassende reaktioner til eksterne stimuli, langsom reaktion på tiltale, ude af stand til at følge opfordringer, agiteret adfærd, desorientering i forhold til tid, sted eller situation
	Delvis eller komplet posttraumatisk hukommelsestab i mindre end 24 timer	
	Bevidsthedstab i mindre end 30 min. Umiddelbart efter det fysiske traume	Ligger ubevægelig eller reagerer ikke
Andre akutte neurologiske tegn	Motorisk ukoordineret, krampe, stiv holdning	
<p><b>Symptomer, som er akut opståede eller væsentligt forværrede inden for 72 timer efter hændelsen:</b><sup>16</sup></p> <p>Akut, subjektiv ændring i mental tilstand: føle sig forvirret, desorienteret eller forstumlet.</p> <p>Fysiske symptomer: hovedpine, kvalme, svimmelhed, problemer med balance, problemer med synet, lysoverfølsomhed og/eller lydoverfølsomhed</p> <p>Kognitive symptomer: omtåget, mentalt langsom, problemer med koncentration og/eller hukommelse</p> <p>Følelsesmæssige symptomer: ukarakteristisk følelsesmæssig labilitet og/eller irritabilitet.</p> <p>Hos børn/unge, som sprogligt ikke kan udtrykke sig, kan man spørge de primære omsorgspersoner, om de har mærket forandringer i barnets/den unges adfærd, og om ændringerne fortsat er til stede ved undersøgelsestidspunktet.</p>		
<b>I forhold til initial håndtering i sportslig kontekst anbefales det desuden:</b>		
<b>Konsensus</b>	<p>at sportsudøveren, som mistænkes at have fået et let hovedtraume, øjeblikkeligt fjernes fra sportsaktiviteten.<sup>104</sup> Dette kan være baseret på observerede symptomer og tegn på let hovedtraume efter en plausibel skadesmekanisme.</p>	
<b>Konsensus</b>	<p>at fagpersoner overvejer at anvende værktøjet Sports Concussion Assessment Tool 6 (SCAT6) til undersøgelse af let hovedtraume hos sportsudøvere.<sup>ix</sup> Værktøjet findes både til børn (8-12 år, Child-SCAT6) og unge (≥13 år, SCAT6).<sup>104</sup></p>	

ix SCAT6 er udgivet i 2023 og er endnu ikke oversat til dansk. SCAT5 er oversat til dansk, men ikke valideret på en dansk kohorte.



Anbefalinger vedrørende supplerende test til diagnosticering	
<b>Stærk</b>	<p>Som støtte til diagnosticering kan man anvende:<sup>16</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kognitiv testning<sup>43,46-48,50,112-114</sup></li> <li>- testning af balance<sup>52,53,55,112,113</sup></li> <li>- testning af vestibulære og okulomotoriske funktioner<sup>57-59,113</sup></li> <li>- undersøgelse af blodbaserede biomarkører<sup>60-65,125,130</sup> (S100B som indikation for strukturel skanning<sup>60</sup>)</li> </ul> <p>Hvis disse benyttes, bør de sammenholdes med skadsmekanismen, symptomerne, tiden siden hændelsen og evt. kontraindicerende komorbide tilstande og sygdomme.</p>
<b>Konsensus</b>	<p>Det er hensigtsmæssigt, at fagpersoner med den fornødne viden og erfaring vurderer resultatet af den enkelte kliniske test.<sup>16,18,104,136</sup></p>

## 1.2 – Håndtering i de første 4 uger

Anbefalinger til praksis	
<b>I forhold til tidlig information og rådgivning anbefales det:</b>	
<b>Stærk</b>	<p>at fagpersoner fremhæver en positiv prognose efter let hovedtraume, da størstedelen af børn og unge vil opnå spontan bedring.<sup>18,21,37,38,72,83,137</sup> Dette gælder også børn og unge med <math>\geq 1</math> tidligere lette hovedtraumer.<sup>137</sup></p>
<b>Svag</b>	<p>at fagpersoner tilbyder både mundtlig og skriftlig information om symptomer og symptomhåndtering, betydning af relativ hvile, fordele ved gradvis genoptagelse af aktiviteter og strategier for dette.<sup>18,46,136,138</sup> Uanset barnets/den unges alder bør forældre/primære pårørende også være modtagere af information og vejledning. Jo yngre barnet er, i desto højere grad skal indsatsen rettes mod forældrene.</p> <p>Information vedrørende den forventede bedringstid foreslås at blive tilpasset i forhold til den forventede periode for spontan bedring i aldersgrupperne.<sup>37,72-74,139,140</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Størstedelen oplever spontan bedring i løbet af de første 2 uger (helt eller delvis).</li> <li>– Der kan gå op til 4 uger hos en del unge i alderen 13-18 år.</li> <li>– Der kan gå op til 8 uger hos en mindre andel af piger i alderen 13-18 år.</li> </ul>
<b>Svag</b>	<p>at man får en læge eller anden sundhedsperson til at udfylde et skema, der oplyser skolepersonale om, at barnet har fået let hovedtraume. Skemaet kan indeholde anbefalinger for relevante skånehensyn i skolen, som kan hjælpe barnet/den unge person med tilbagevenden til skole.<sup>75</sup></p>
<b>Konsensus</b>	<p>at alle aldersgrupper i de første par uger efter hovedtraumet undgår indtagelse af alkohol og euforiserende stoffer.</p>

<b>Konsensus</b>	at fagpersonen har fokus på at begrænse unødvendigt niveau af ængstelighed og bekymring både hos barnet/den unge person og hos forældrene.
<b>I forhold til aktivitet og hvile anbefales det:</b>	
<b>Stærk</b>	at børn og unge kan påbegynde fysisk aktivitet (evt. træning) 2 dage efter et let hovedtraume, hvis det enkelte barns samlede situation tillader det. <sup>141*</sup>
<b>Moderat</b>	at træningen kan tage afsæt i den enkeltes subsymptomatiske træningstolerance, som kan vurderes allerede inden for de første 48 timer (f.eks. vha. Buffalo Concussion Treadmill Test). <sup>141*</sup>
<b>Moderat</b>	at børn og unge har en periode med relativ hvile i de første 24-48 timer efter let hovedtraume, som kan bestå af lette hverdagsaktiviteter og let fysisk aktivitet afhængigt af den enkelte persons samlede situation. <sup>141*</sup>
<b>Moderat</b>	Hvis barnet/den unge person allerede har kunnet dyrke let fysisk aktivitet inden for de første 48 timer uden betydelig symptomforværring, kan barnet/den unge person fortsætte med en gradueret øgning af fysisk aktivitet og træning efterfølgende. <sup>141*</sup>
<b>Konsensus</b>	at anbefalingerne for aktivitet og hvile kan tage afsæt i et standardiseret informationsmateriale og med fordel kan blive tilpasset barnets/den unges persons præmorbide aktivitetsniveau samt vedkommendes præferencer og interesser. Man skal samtidig være opmærksom på, at socialt samvær, skærmb brug og telefonsamtaler kan kræve meget energi og ikke nødvendigvis er pauser for barnet.
<b>I forhold til skærmb brug (fjernsyn/computer/telefon/tablet) anbefales det:</b>	
<b>Moderat</b>	at børn og unge begrænser skærmb brug i de første 24-48 timer <sup>142</sup> og modererer skærmb brug efterfølgende. <sup>143</sup> Skærmb brug modereres for at sikre, at barnets sædvanlige rutiner og sociale aktiviteter ikke forstyrres, men ligeledes for at undgå overdrevent skærmb brug, som kan påvirke søvn, andre hverdagsaktiviteter, fysisk aktivitet og potentielt forværre symptomer.
<b>Konsensus</b>	at skærmb brug deles op i mindre intervaller med mellemliggende pauser, hvor barnet/den unge person ikke benytter skærme.
<b>I forhold til smertelindring anbefales det:</b>	
<b>Konsensus</b>	at børn og unge med behov for smertelindring (f.eks. hovedpine) kortvarigt kan benytte analgetika i håndkøb. Det anbefales ligeledes, at barnet/den unge person sammen med den primære omsorgsperson vejledes i ikke-medicinske håndteringsstrategier (f.eks. afspænding, gåture). Ved længerevarende behov for smertelindring skal man konsultere sin læge. Anvendelse af opioider frarådes.
<b>Konsensus</b>	at fagpersoner informerer om risiko for medicinoverforbrugshovedpine ved forbrug af håndkøbsmedicin i mere end 15 dage/mdr. ved simple analgetika og i mere end 10 dage/mdr. ved stærkere præparater som triptaner og kombinationsanalgetika.

<b>I den subakutte fase (efter 48 timer til 1 måned)</b>	
<b>I forhold til mentalt helbred anbefales det:</b>	
<b>Moderat</b>	at børn og unge med problemer med mentalt helbred forud for, samtidigt eller i de første uger efter let hovedtraume bliver undersøgt i den subakutte fase, da problemer med mentalt helbred kan forlænge bedringsperioden og medføre forøget risiko for længerevarende følger. <sup>46,72,77</sup> Dette gælder både forandringer i internaliserende adfærd (grublende, depressiv, ængstelighed, angst, stressbelastningsreaktion) og eksternaliserende adfærd (udadreagerende, opfarende, vrede, impulsivitet, aggressivitet m.m.). <sup>92</sup>
<b>Konsensus</b>	Er der tegn på mentale helbredsproblemer, bør man tidligt påbegynde behandling. <sup>18,21</sup> Henvisning foregår via egen læge. Ved let til moderat påvirkning af humøret (herunder forbigående tilpasningsreaktioner) kan psykologisk støtte varetages af flere faggrupper med relevant viden inden for området, såsom sundhedspersoner på skolen, uddannet pædagogisk personale og forældrene.
<b>I forhold til fysisk og manuel behandling anbefales det:</b>	
<b>Stærk</b>	at fagpersoner behandler med repositionsmanøvrer, hvis der er tegn og symptomer på Benign Paroksysmal Positionel Vertigo (BPPV) <sup>x</sup> ('ørestenssvimmelhed'), da indsatsen er velunderbygget på tværs af patientpopulationer. <sup>144</sup>
<b>Moderat</b>	at fagpersoner kan igangsætte en undersøgelse og behandling ved tegn på en vestibulær funktionsnedsættelse. <sup>145</sup> Da der er indikation på en høj grad af spontan remission af balanceproblemer og svimmelhed inden for den første uge, <sup>113</sup> kan man overveje en behandlingsindsats efter ca. 5-10 dage. <sup>113,146*</sup>
<b>Moderat</b>	at fagpersoner overvejer at igangsætte en undersøgelse og evt. cervikal-muskuloskeletal indsats ved tidlige indikationer på en cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse (> 10 dage). <sup>13,71,146</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen er opmærksom på, at balanceproblemer og svimmelhed kan have mange forskellige ætiologiske årsager og ikke nødvendigvis er relateret til det vestibulære system. <sup>13</sup> Differentialdiagnostisk skal der overvejes psykosociale faktorer, migræne, centrale påvirkninger i nervesystemet, visuelle og okulomotoriske påvirkninger samt cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser. <sup>147</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersoner sammen med den primære omsorgsperson og barnet/den unge person med let hovedtraume overvejer, om en cervikal-muskuloskeletal behandlingsindsats er relevant og bør begyndes. Dette vurderes på baggrund af en fyldestgørende cervikal-muskuloskeletal undersøgelse, grad af irritabilitet forbundet med de cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser, grad af irritabilitet forbundet med andre problemer (inkl. personens psykiske tilstand), den enkelte persons samlede situation og den prioriterede rækkefølge af eventuelle andre igangværende eller planlagte indsatser.

x På dansk = 'Godartet anfaldsvis stillingsafhængig svimmelhed'.

I forhold til børn og unge med forøget risiko for længerevarende følger anbefales det:	
<b>Moderat</b>	at de følges og monitoreres i den første måned. <sup>46,77,79</sup>

\* Resultatet er fundet inden for primært sportslige populationer, men der er aktuelt ingen evidens, der modsiger, at samme indsats kan anvendes i andre populationer.

### 1.3 – Tilbagevenden til skole

Anbefalinger til praksis	
I forhold til tidspunkt for tilbagevenden til skole anbefales det:	
<b>Moderat</b>	at barnet/den unge person tidligt vender gradvis tilbage til skole. Dette kan være efter en periode med relativ hvile på 24-48 timer derhjemme med lette hverdagsaktiviteter samt let fysisk aktivitet. <sup>141</sup> Det anbefales, at tilbagevenden til skole påbegyndes, selvom barnet/den unge person fortsat har lette til moderate symptomer. <sup>18,104,136,141</sup> Der skal dog være mulighed for eventuelle tilpasninger afhængigt af den samlede situation.
<b>Moderat</b>	at børn og unge, der er meget symptomatiske og børn og unge med præmorbid indlæringsvanskeligheder får udarbejdet og implementeret en individuel strategi for gradvis tilbagevenden til skole. <sup>72,75</sup>
<b>Moderat</b>	at den individuelle strategi for gradvis tilbagevenden bliver tilpasset det enkelte barn på baggrund af en samlet vurdering. Denne skal medtage symptombyrden, de specifikke symptomer eller forstyrrelser, som er til stede hos barnet, barnets alder og barnets præmorbid aktivitets- og funktionsniveau samt øvrige faktorer, som kan have betydning for barnets situation. Tilpasninger har til formål at optimere funktionsniveauet i dagligdagen og den samlede deltagelse i skoleaktiviteter. <sup>18,21,46,72,75,104</sup>
<b>Konsensus</b>	at man tidligt engagerer børn og unge i varierede aktiviteter, hvor skolen ikke nødvendigvis behøver at være det første fokus. Der kan tidligt lægges vægt på aktiviteter, der bringer glæde. Dog bør man undgå for meget fravær fra skolen.
<b>Konsensus</b>	at de samme anbefalinger gør sig gældende for de børn, som skal vende tilbage til daginstitutionen.

I forhold til struktur, monitorering og opfølgning anbefales det:	
<b>Moderat</b>	<p>at børn, som på trods af optimal rådgivning fortsat har funktionsnedsættende symptomer og problemer med deltagelse i skolefaglige aktiviteter, opsøger egen læge for rådgivning og vurdering for evt. viderehenvisning.<sup>18,21,46,75,102,140,146</sup></p> <p><i>Tidspunkt for opfølgning:</i> Tidspunkt for opfølgning anbefales at være mellem 2-4 uger for børn og unge under 13 år og efter 4 uger for unge i alderen 13-18 år.<sup>37,72,74,140</sup></p> <p>Obs. Ved tidlige og tydelige tegn på en vestibulær og/eller cervikal-muskuloskeletal problematik anbefales en tidlig udredning og indsats ved hhv. 5 og 10 dage.<sup>146*</sup></p>
<b>Svag</b>	at man fortløbende monitorerer og evaluerer den gradvise tilbagevenden til daginstitution og skolen mhp. eventuelle tilpasninger, som er afhængige af det enkelte barns behov og udvikling. Over tid og i henhold til gradvis aftagende behov kan man udfase graden af monitoreringen. <sup>18</sup>
<b>Svag</b>	at der foreligger tydelige aftaler vedrørende tilbagevenden til skole, gerne med visuel struktur (f.eks. skemaer og kalender). Forældrene bør være informeret og involveret i udfærdigelsen af denne struktur. <sup>18</sup>
<b>Svag</b>	at man følger et gradvis trin-system for tilbagevenden til skole. <sup>75</sup>

\* Resultatet er fundet inden for primært sportslige populationer, men der er aktuelt ingen evidens, der modsiger, at samme indsats kan anvendes i andre populationer.<sup>xi</sup>

## 1.4 – Tilbagevenden til sport

Anbefalinger til praksis	
Det anbefales:	
<b>Stærk</b>	at sportsudøvere kan påbegynde træning efter 2 dage. <sup>141</sup>
<b>Stærk</b>	at man som udgangspunkt håndterer atleter under 18 år med $\geq 1$ tidligere let hovedtraume på samme måde som atleter med deres første lette hovedtraume. <sup>137</sup>
<b>Moderat</b>	at sportsudøvere afholder en periode med relativ hvile med lette hverdagsaktiviteter og let fysisk aktivitet og/eller konditionstræning inden for de første 2 dage efter et let hovedtraume. Aktiviteterne må ikke medføre betydelig symptomforværring. <sup>141</sup>
<b>Moderat</b>	at et individuelt tilpasset træningsprogram med fordel kan påbegyndes efter en indledende test af den enkeltes subsymptomatiske træningstolerance (f.eks. vha. Buffalo Concussion Treadmill Test). <sup>141,148,149</sup>

xi. I det systematiske review af Schneider m.fl., 2023 havde >50% af den samlede population fået et let hovedtraume i forbindelse med sport (dette var et inklusionskriterie for de inkluderede publikationer).

<b>Konsensus</b>	at sportsudøvere følger Concussion in Sports Group (CISG)'s 6 trin for tilbagevenden til sport. <sup>104</sup> Disse er 1) symptombegrænset aktivitet (daglige aktiviteter, som ikke forværrer eller fremprovokerer nye symptomer), 2) let aerob træning, 3) sportsrelateret træning, 4) træningsøvelser uden fysisk kontakt, 5) fuld kontaktpraksis og 6) fuld tilbagevenden til sport. Hvert trin skal vare mindst 24 timer. Samlet tager det mindst 6 dage at gennemføre protokollen.
<b>Konsensus</b>	at man ved tilbagevenden til sport er opmærksom på, at fortsat brug af smertelindrende medicin kan skjule de reelle symptomer.
<b>For sportsudøvere med vedvarende problemer med tilbagevenden til sport anbefales det:</b>	
<b>Moderat</b>	at atleter med vedvarende svimmelhed, nakkesmerter og/eller hovedpine i mere end 10 dage tilbydes en cervikal-vestibulær indsats, og at atleter med svimmelhed og/eller vestibulære funktionsnedsættelser tilbydes en vestibulær indsats. <sup>146</sup>
<b>Moderat</b>	at atleter med længerevarende følger i mere end 1 måned tilbydes en flerfaglig udredning, som kan være med til at identificere de specifikke årsager til vedvarende symptomer og pege på rette indsats. <sup>102,146</sup>

## 1.5 – Risikovurdering for længerevarende følger

<b>Anbefalinger til praksis</b>	
<b>I forhold til risikovurdering af længerevarende følger anbefales det:</b>	
<b>Stærk</b>	at fagpersoner er opmærksomme på og screener for kendte risikofaktorer for længerevarende følger. <sup>18,46,72,136</sup>
<b>Stærk</b>	Barnet/den unge person med let hovedtraume og de primære omsorgspersoner rådes til at søge hjælp hos egen læge ved fortsat funktionsnedsættende symptomer med henblik på opfølgning og evt. viderehenvisning til udredning hos fagperson(er) eller et tværfagligt team med den fornødne viden og erfaring. <sup>13,18,21,22,37,46,72-75,77,79,140,146,150-152</sup> For aldersgruppen <13 år bør opfølgning ske mellem 2-3 uger efter let hovedtraume og for aldersgruppen 13-18 år ved 4 uger efter let hovedtraume. <sup>18,23,37,72,73,75,77,79</sup>
<b>Stærk</b>	at anvendelse af en evt. prædiktionsmodel i dansk praksis forudsætter en ekstern validering på en dansk kohorte. <sup>153</sup> En direkte anvendelse af en bestemt model i dansk praksis kan aktuelt ikke anbefales. <sup>153</sup>
<b>Moderat</b>	at fagpersonen kan understøtte sin vurdering med resultater fra de modeller, der har den bedste diagnostiske præcision ved både intern og ekstern validering på en europæisk population. <sup>79,80,154</sup>

# Kapitel 2 – Længerevarende følger efter let hovedtraume

## Indhold

- 2.1 – Udredning og undersøgelse ved længerevarende følger
- 2.2 – Håndtering og indsatser ved længerevarende følger
- 2.3 – Tilbagevenden til skole ved længerevarende følger

---

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

## 2.1 – Udredning og undersøgelse ved længerevarende følger

<b>Anbefalinger til praksis</b>	
<b>Generelt i forhold til udredning anbefales det:</b>	
<b>Svag</b>	at børn og unge med længerevarende følger gennemgår en udførlig tværfaglig udredning af fagpersoner med relevant erfaring og ekspertise. <sup>102</sup> Dette er for at identificere primære og sekundære processer, som vedligeholder tilstanden. Indsatserne kan efterfølgende målrettes de identificerede problemområder. <sup>13,102,136</sup>
<b>Svag</b>	at fagpersonen tilgår tilstanden ud fra en bio-psyko-social forståelsesramme, da tilstanden ikke afspejler en enkelt patofysiologisk entitet. Det betyder, at der bør tages stilling til biologiske, psykologiske og sociale faktorer, som alle kan have betydning for den vedvarende tilstand. <sup>21,28,102</sup> Fagpersonen skal desuden være opmærksom på, at symptomerne kan opstå på forskellig ætiologisk baggrund.
<b>Svag</b>	at fagpersonen med den fornødne viden og erfaring gennemfører en individualiseret udredning i tilfælde af vestibulo-okulomotoriske, autonome, cervikal-muskuloskeletale og motoriske funktionsnedsættelser. Dette gælder børn og unge med let hovedtraume, hvor det er sikkert og passende at gennemføre en udførlig undersøgelse, og hvor der kan være behov for en manuel eller fysisk indsats for at understøtte rehabiliteringen. <sup>13,21,57,71,102,155,156</sup>
<b>Svag</b>	at den enkelte fagperson henviser barnet/den unge person til andre fagpersoner eller et tværfagligt team, der har den fornødne viden og erfaring inden for de specifikke symptomer og tilstande, hvis problemet er uden for vedkommendes ekspertise og/eller fagområde. <sup>13,18,21,102</sup>
<b>Konsensus</b>	at enhver undersøgelse skal vejes op imod behovet hos barnet/den unge person, hvor der også er opmærksomhed på at undgå en u hensigtsmæssig overbehandling.
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen i udredningen afdækker følgende hovedområder: 1) historik (for hovedtraumet og sygehistorik før), 2) tilstedeværende symptomer, 3) mestringsstrategier og sygdomsforståelse, 4) personens sociale kontekst(er), 5) personens øvrige behandling (farmakologisk og nonfarmakologisk) og 6) personens øvrige karakteristika. Barnets/den unge persons primære omsorgspersoner er vigtige at inddrage.
<b>Konsensus</b>	at tilgangen til udredningen af det enkelte forløb er helhedsorienteret og personcentreret ud fra den bio-psyko-sociale forståelsesmodel. <sup>29</sup> Dette betyder: <ul style="list-style-type: none"> <li>– at personens motivation, præferencer, hverdagsaktiviteter, aktivitetsniveau, fysiske og mentale krav i hverdagen og generelle livsstil tages i betragtning i forhold til hæmmende og fremmende faktorer i forløbet.</li> <li>– at personen er involveret i beslutninger under udredningsprocessen i forhold til prioritering af indsatser mod de symptomer og funktionsområder, som først skal behandles/håndteres.</li> </ul>



<b>Konsensus</b>	at den samlede indsats er begrundet i fælles mål, som er etableret fra starten af et forløb. Disse fælles mål bør være afstemt af de involverede fagpersoner sammen med personen med længerevarende følger og dennes nærmeste pårørende. <sup>29</sup>
<b>Konsensus</b>	at der foregår en koordinering mellem de involverede fagpersoner i forhold til indsatserne. Dette kan medføre en højere grad af strømlining af forløbet, samtidig med at de individuelle indsatser strategisk bliver planlagt ud fra en overordnet plan. Det er også hensigtsmæssigt, at der blandt de involverede aktører på tværs af almen praksis, kommunen, region og privat sektor foregår en kontinuerlig kommunikation vedrørende relevante og igangsatte tiltag. <sup>29</sup>
<b>Konsensus</b>	at den samlede undersøgelse er alderstilpasset, <sup>136</sup> og hvis man anvender test, spørgeskemaer og/eller screeningsinstrumenter, bør de være validerede og tilpasset en dansk population og kontekst.
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen kan anvende Post-Concussion Symptom Inventory (PCSI), <sup>157</sup> Sport Concussion Assessment Tool, 6 (SCAT6) symptomrapportering <sup>158</sup> eller andet redskab til at få overblik over oplevede symptomer og samlet symptombyrde.
<b>Vedrørende hovedpine anbefales det:</b>	
<b>Stærk</b>	at undersøgelse af hovedpine altid indgår i den samlede undersøgelse, da hovedpine er et af de hyppigste symptomer efter let hovedtraume. <sup>24,83,86,159,160</sup>
<b>Konsensus</b>	at børn og unge med vedvarende hovedpine i mere end 4 uger henvises til en tværfaglig udredning eller udredning hos en fagperson med den fornødne viden og erfaring inden for hovedpine hos børn og unge. <sup>68,102</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen laver en systematisk undersøgelse ud fra en bio-psyko-social forståelse, da hovedpine efter let hovedtraume kan være multifaktorielt begrundet. Hovedpinen kan være relateret til bl.a. psykosociale faktorer, centrale påvirkninger i nervesystemet, visuelle og okulomotoriske påvirkninger samt cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse. <sup>13,18,136</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen undersøger, hvilken primær hovedpinetype hovedpinen ligner, da dette guider behandlingsstrategien (både nonfarmakologisk og farmakologisk). Evidens for behandling af posttraumatisk hovedpine mangler. <sup>136,161</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen ved undersøgelsen overvejer følgende punkter: 1) tidsforløb, 2) hyppighed, 3) varighed, 4) lokalisering, 5) type og intensitet af smerte, 6) tilknyttede symptomer, 7) forudgående/udløsende faktorer, 8) lindrende faktorer, 9) medicinsk behandling, 10) grad af handicap forbundet med hovedpinen, 11) psyko-sociale faktorer, 12) døgnrytme og søvnkvalitet, 13) personens og familiens sygdomshistorik, 14) grundig neurologisk undersøgelse, 15) cervikal-muskuloskeletal undersøgelse og 16) paraklinisk undersøgelse ved indikation. <sup>21</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen overvejer brugen af hovedpinedagbog, som kan være et effektivt redskab til at undersøge hovedpine. <sup>136,161</sup>

<b>Konsensus</b>	at fagpersonen er opmærksom på evt. selvmedicinering fra patientens side på grund af risiko for medicinoverforbrugshovedpine. <sup>136</sup>
<b>Vedrørende træthed anbefales det:</b>	
<b>Stærk</b>	at man altid undersøger for tilstedeværelse af træthed, da det er et af de hyppigste vedvarende symptomer efter let hovedtraume hos børn og unge. <sup>24,83,86,159,160</sup>
<b>Konsensus</b>	at barnets/den unge persons aktivitetsniveau og mulighed for restitution undersøges nærmere, da trætheden kan være forbundet med ubalance mellem disse to aspekter. Dette indebærer, at man undersøger barnets/den unge persons daglige og ugentlige balance mellem aktiviteter (type, mængde, intensitet) og pauser/hvile (type, mængde, timing).
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen undersøger de forskellige former for træthed, såsom generel, fysisk og mental træthed. <sup>162</sup>
<b>Konsensus</b>	at der undersøges forekomst af andre symptomer (fysiske, emotionelle og søvnrelaterede symptomer, men også smerter), da de hyppigt er relateret til trætheden. <sup>21</sup>
<b>Konsensus</b>	at der også overvejes alternative forklaringer på træthed, f.eks. depression, bivirkninger ved medicin, anæmi, mononukleose, lavt stofskifte eller mangel på magnesium eller B- eller D-vitamin. <sup>136</sup>
<b>Vedrørende søvnvanskeligheder anbefales det:</b>	
<b>Moderat</b>	at fagpersonen undersøger barnets/den unge persons søvn som en del af den samlede undersøgelse, da der er en forøget forekomst af problemer med søvn efter let hovedtraume. <sup>24,86,160,163</sup>
<b>Moderat</b>	at fagpersonen undersøger andre symptomer, som kan være associeret med problemerne med søvn (emotionelle, smerte, kognitive). <sup>164</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen undersøger personens døgnrytme, inkl. sædvanlig mængde søvn, vaner og rutiner forbundet med søvn og søvnhygiejne. En lang række faktorer kan påvirke søvn og vågenhed og deres cyklus, herunder usunde vaner, fysiske sygdomme, medicinering og komorbide mentale helbredsproblemer. <sup>136</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen er opmærksom på forældrene som en vigtig informant i forhold til mistanke om søvnproblemer.
<b>Vedrørende nakkesmerter og problemer relateret til bevægelse af nakken (mulig cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse) anbefales det:</b>	
<b>Moderat</b>	at man kan anvende cervicocephaliske proprioceptive test til undersøgelse af sans for position og bevægelse. Man skal være opmærksom på, at reliabiliteten og validiteten af testene afhænger af det anvendte udstyr og antal gentagelser, der udføres. <sup>165</sup>

<b>Svag</b>	at fagpersonen som led i udredningen undersøger de cervikale og thorakale segmenter af rygsøjlen for potentielle årsager til cervikal-muskuloskeletale forstyrrelser hos børn og unge, der oplever nakkesmerter, hovedpine, svimmelhed, træthed, balanceproblemer eller problemer med visuelt at fokusere på et fikspunkt. <sup>71</sup>
<b>Konsensus</b>	at undersøgelsen kan inkludere test af bevægelighed, muskelstyrke og udholdenhed, palpationsømhed af cervikal og scapulothorakal muskulatur, passiv ledbevægelighed af de cervikale og thorakale segmenter af rygsøjlen, undersøgelse af personens cervikale proprioception (f.eks. med 'joint position error-test'), personens kropsholdning og kropslige symmetri samt nerver, led og forbindelser. <sup>13</sup> Relevansen af de enkelte delundersøgelser beror på en klinisk vurdering af den enkelte fagperson.
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen i udredningen medtager perspektiv på aktivitets- og funktionsniveau samt smerter på tværs af de kontekster, som personen befinder sig i.
<b>Vedrørende svimmelhed og problemer med balance (mulig vestibulær funktionsnedsættelse) anbefales det:</b>	
<b>Stærk</b>	at man undersøger for tilstedeværelsen af Benign Paroxysmal Positionel Vertigo (BPPV) med positionsskiftetest (f.eks. med Dix-Hallpike test), hvor det positive kliniske tegn på testen er nystagmus. <sup>144,166-168</sup> Dette er, i tilfælde af at vedkommende bl.a. oplever anfaldsvis ubalance og svimmelhed og særligt ved skifte i hoved- og kropspositioner.
<b>Svag</b>	at fagpersonen undersøger blikstabilitet (gaze stability), følsomhed over for visuelt travle omgivelser (visual motion sensitivity), vestibulær-okulomotorisk refleks (VOR) og vertigo som led i undersøgelsen af vestibulær funktionsnedsættelse. <sup>13,57,169</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen er opmærksom på, at balanceproblemer og svimmelhed kan have forskellige årsager og ikke nødvendigvis er direkte relateret til det vestibulære system. Differentialdiagnostisk skal der overvejes psykosociale faktorer, migræne, centrale påvirkninger i nervesystemet, visuelle og okulomotoriske påvirkninger samt cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser. <sup>147</sup>
<b>Vedrørende visuelle vanskeligheder anbefales det:</b>	
<b>Svag</b>	at fagpersonen undersøger for vergens (samsyn), da der er en forøget forekomst af samsynsproblemer efter let hovedtraume. <sup>170</sup>
<b>Konsensus</b>	at undersøgelsen af visuelle og okulomotoriske funktioner også kan inkludere 1) synsskarpheeden, 2) synsfeltet, 3) selve pupillen, 4) fundus (bagerste del af øjet), 5) sakkader, 6) okulær motilitet, stilling og pursuit og 7) akkommodation. <sup>171</sup> Valget af undersøgelsesområder bør bero på fagpersonens faglige skøn.
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen differentialdiagnostisk overvejer, om cervikal-muskuloskeletale og/eller vestibulære funktionsnedsættelser forårsager og/eller medvirker til forekomsten af symptombilledet (herunder hovedpine, svimmelhed og forringet balance). <sup>13</sup>

<b>Vedrørende motoriske vanskeligheder anbefales det:</b>	
<b>Moderat</b>	at personer, der oplever motoriske funktionsnedsættelser efter let hovedtraume, undersøges for påvirket statisk og dynamisk balance, motorisk koordination og kontrol samt motorisk funktion ved krav til multitasking. <sup>13,156,172,173</sup> Opgaver med krav til multitasking kan hjælpe med at identificere en række af de motoriske udfald. <sup>13,156,172-174</sup> Resultaterne er primært på baggrund af sportsudøvere i aldersgruppen 14+ og er derfor mest repræsentative for denne aldersgruppe.
<b>Konsensus</b>	at tidspunkt og indhold for undersøgelsen af motoriske funktioner fastsættes ud fra en klinisk vurdering.
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen vælger undersøgelsesstrategier, der er bedst egnede i forhold til personens alder og evner, og som giver indsigt i det aktuelle funktionsniveau sammenholdt med det ønskede niveau. <sup>13</sup>
<b>Vedrørende problemer relateret til hørelsen anbefales det:</b>	
<b>Konsensus</b>	at børn og unge, der oplever auditive forstyrrelser efter let hovedtraume, gennemgår en udredning. Indholdet i den samlede undersøgelse beror på en klinisk vurdering af en fagperson med den fornødne viden og erfaring. Undersøgelsen kan indeholde: 1) en høreundersøgelse, 2) gennemgang af patientjournal for medicinske præparater, som kan forårsage ototoksicitet <sup>xii</sup> og 3) evt. henvisning til undersøgelse og testning hos en audiolog/audiologopæd/hørekonsulent som en del af en tværfaglig udredning. <sup>19,175</sup>
<b>Vedrørende humør og psykiske vanskeligheder anbefales det:</b>	
<b>Moderat</b>	at fagpersonen undersøger personen for præmorbid og komorbid affektiv sygdom efter let hovedtraume, da mentale helbredsproblemer, som depression og angst, er associeret med længerevarende følger efter let hovedtraume og kan være en vedligeholdende faktor. <sup>72</sup>  <i>Risikogrupper for depression, angst og længerevarende belastningsreaktioner:<sup>92</sup></i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Børn og unge, som tidligere har haft mentale helbredsproblemer</li> <li>– Pige</li> <li>– Unge i alderen 13-18 år</li> <li>– Børn og unge med lav resiliens og svag socioøkonomisk baggrund.</li> </ul> <i>Risikogrupper i forhold til udadreagerende adfærd, forøget impulsivitet og aggressivitet:<sup>92</sup></i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Børn og unge, som tidligere har haft mentale helbredsproblemer</li> <li>– Børn og unge under 13 år.</li> </ul> Familiefaktorer: familiens funktionsniveau (inkl. omsorgsfunktion), forældrenes mentale helbred, forældrenes stresspåvirkning og belastning, familiens socioøkonomiske baggrund.
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen undersøger barnets/den unge persons sociale miljø (inkl. skole, sportsinstitution m.m.) som en del af udredningen. <sup>136</sup>

xii Ototoksicitet eller øreforgiftning – en tilstand, hvor medicin eller kemikalier beskadiger det indre øre og den auditive nerve og nogle gange det vestibulære system. Dette forekommer sjældent hos børn og unge, men er vigtigt at kontrollere for.

<b>Vedrørende kognitive vanskeligheder anbefales det:</b>	
<b>Svag</b>	at børn og unge med nyopståede eller forværrede kognitive vanskeligheder, som forhindrer dem i at deltage i skole, sport eller fritidsaktiviteter på samme niveau som tidligere, overvejes formelt neuropsykologisk vurderet som led i en tværfaglig udredning. <sup>102</sup> Vurderingen kan understøtte afklaringen af baggrunden for vanskelighederne og medvirke til beslutningen om, hvilken behandling der bør tilbydes. <sup>18,21,28,46,102</sup> Hvorvidt vurderingen skal inkludere kognitiv testning, er en individuel faglig vurdering.
<b>Vedrørende anstrengelsesintolerance (mulig autonom forstyrrelse) anbefales det:</b>	
<b>Moderat</b>	at børn og unge, som normalt er meget fysisk aktive, kan drage fordel af at gennemgå en symptomguidet anstrengelsestest <sup>141,176-178</sup> (f.eks. Buffalo Concussion Treadmill Test). <sup>179,180</sup> Under testen skal man tage hensyn til sikkerhed og individuelle begrænsninger. <sup>176-178</sup>
<b>Svag</b>	at udstyr til en symptomguidet anstrengelsestest (løbebånd/stationær cykel) og protokollen er individuelt tilpasset. Man kan f.eks. anvende en motionscykel, hvis der er vestibulære, visuelle eller cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser til stede. <sup>176</sup>
<b>Svag</b>	at fagpersonen ved mistanke om autonom forstyrrelse overvejer undersøgelse af puls og blodtryk (såvel rygliggende, siddende og stående). <sup>13,155</sup> Autonom forstyrrelse kan bl.a. vise sig ved takykardi (hurtig puls > 100 slag/min.), lavt/højt blodtryk og hastigt forøget hjerterytme ved stillingskift.
<b>Konsensus</b>	at en symptomguidet anstrengelsestest kan udskydes til senere i et rehabiliteringsforløb, hvis der er andre symptomer eller tilstande, som har en højere prioritering.
<b>Vedrørende påvirket hormonal balance anbefales det:</b>	
<b>Konsensus</b>	at en alment praktiserende læge kan undersøge hormonelle niveauer vha. en blodprøve ved mistanke om en hormonal forstyrrelse. Ved tydelig indikation på forandrede koncentrationer af hormonelle tærskelværdier kan lægen overveje henvisning til endokrinologisk undersøgelse ved en specialist. Undersøgelsen bør være alderstilpasset og tage højde for kønsforskelle. Fagpersonen bør samtidig overveje forskellig ætiologi bag evt. hormonelle forstyrrelser.

## 2.2 – Håndtering og indsatser ved længerevarende følger

Anbefalinger til praksis	
Generelt i forhold til håndtering og indsatser anbefales det:	
<b>Moderat</b>	at indsatsen bliver tilpasset det enkelte barn/den unge persons livssituation og den samlede kompleksitet, som er til stede i det kliniske billede. <sup>18,21,28,29,46,102,146</sup>
<b>Moderat</b>	at indsatserne leveres af fagpersoner med den fornødne viden og erfaring med det specifikke indsatsområde, da der forudsættes relevant faglig baggrund og viden inden for de pågældende metoder anvendt på børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume. <sup>13,18,21,28,46,102,140,146</sup>
<b>Moderat</b>	at der foretages en individuel faglig vurdering, om barnet/den unge person primært har brug for en specifik og afgrænset indsats (f.eks. 1-2 specifikke behandlings- eller træningsindsatser) eller er kandidat til en tværfaglig koordineret rehabiliteringsindsats (ved behov for 3 eller flere specifikke behandlings- eller træningsindsatser). <sup>13,18,21,28,46,102,140,146</sup> De børn og unge, som oplever en vedvarende stor symptombyrde og typisk 3 eller flere konkurrerende problemstillinger med påvirkning af funktionsniveau, bør tilbydes en tværfaglig rehabiliteringsindsats. <sup>21,28,102,146</sup> En tværfaglig rehabiliteringsindsats medfører ligeledes, at der skal foretages en prioritering af indsatser, når der er behov for flere samtidige indsatser. Indsatserne planlægges og prioriteres i det tværfaglige team sammen med personen og evt. pårørende. Rehabiliteringsindsatserne bør tage afsæt i de rehabiliteringskompetencer, som er beskrevet i 'Hvidbog om rehabilitering' (2022). <sup>29</sup>
<b>Moderat</b>	at børn og unge med længerevarende følger anbefales gradvis øgning af aktivitetsniveau, inkl. fysisk aktivitet (særligt et individuelt tilpasset program for fysisk træning). <sup>18,21,141</sup> Dette kan foregå under supervision og som en del af eller parallelt med andre samtidige indsatser.
<b>Moderat</b>	at der i indsatsen etableres kontakt til barnets/den unge persons skole/uddannelsesinstitution, og at de primære sundhedspersoner og kontaktpersoner på skolen informeres og involveres i forløbet. <sup>18,21,46,75</sup> Dette er med henblik på en sikker og gradvis tilbagevenden til skole, som hænger sammen med den øvrige indsats.
<b>Konsensus</b>	at det primære mål med indsatserne er en tilbagevenden til en normal hverdag. Barnet/den unge person skal med den samlede indsats opnå størst mulig deltagelse i sine vanlige sociale kontekster og aktiviteter.
<b>Konsensus</b>	at enhver indsats vejes op imod behovet hos barnet/den unge person, hvor der også er opmærksomhed på at undgå en uhensigtsmæssig overbehandling.
<b>Konsensus</b>	at de enkelte delmål og den samlede indsats skal være meningsfulde for barnet/den unge person og forældrene/de primære omsorgspersoner. <sup>29</sup>

<b>Konsensus</b>	at forældrene/de primære omsorgspersoner er en del af processen og ligeledes medtænkes som modtagere af interventionen. De skal modtage råd og vejledning sammen med barnet/den unge person og have en primær kontaktperson, som de kan rette henvendelse til ved behov. Samme person kan med fordel være tovholder for forløbet. Ved behov kan forældrene/de primære omsorgspersoner også være modtagere af terapeutiske indsatser (herunder psykoterapi). <sup>29</sup>
<b>Konsensus</b>	at den samlede indsats begrundes i fælles mål, som etableres fra starten af et forløb. Disse mål afstemmes mellem barnet/den unge person, forældrene/de primære omsorgspersoner og de involverede fagpersoner. <sup>29</sup> Indsatsen skal herunder forstås som et samarbejde mellem personen, dennes nærmeste pårørende og fagpersonerne omkring de fælles mål.
<b>Konsensus</b>	at der i de dele af indsatserne, hvor barnet/den unge person deltager sammen med fagpersoner og forældre/primære omsorgspersoner, føres kommunikation, som barnet/den unge person kan forstå. <sup>29</sup>
<b>Konsensus</b>	at indsatserne har et socialt sigte. Dette gælder bl.a. at styrke barnets/den unges persons interaktion med andre børn og unge i egen omgangskreds gennem rehabiliteringsaktiviteter. Det kan ligeledes være hensigtsmæssigt, at barnet/den unge person får mulighed for at spejle sig i andre børn og unge, som befinder sig i en lignende situation. Dette bør være i det omfang, som kan lade sig gøre i lyset af barnets/den unges persons symptomer og/eller funktionsnedsættelser. <sup>29</sup>
<b>Konsensus</b>	at der er fokus på barnets/den unges persons klager og præferencer, men ligeledes forældrenes. Det anbefales, at indsatsen tager afsæt i de problemstillinger, som har den største negative indvirkning på barnets/den unges persons liv. Både barnets/den unges persons og forældrenes/de primære omsorgspersoners synspunkter bør undersøges og inddrages i forhold til dette. <sup>29</sup>
<b>Konsensus</b>	at man ved behov for flere parallelle indsatser sørger for, at indsatserne er koordinerede og gerne med færrest muligt involverede aktører. Koordinering kan bidrage til, at de individuelle indsatser bliver planlagt ud fra en overordnet plan. Det er hensigtsmæssigt, at der blandt de involverede aktører på tværs af almen praksis, kommune, region, privat sektor, skole og sportsinstitutioner foregår en kontinuerlig kommunikation om prioritering, fælles mål, igangsatte indsatser, fremskridt mv. sammen med barnet og forældrene. Dette er af hensyn til det enkelte barns/den unges persons øvrige liv samt for at undgå overbelastning og udtrætning ved for mange samtidige indsatser. <sup>29</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonerne følger en personcentreret og bio-psyko-social tilgang til personen, uanset om de leverer en specifik indsats eller indgår som en del af en tværfaglig rehabiliteringsindsats. <sup>29</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen er opmærksom på, at bedringsprocessen også er en social proces, og sociale og materielle livsvilkår er af afgørende betydning for processen. <sup>29</sup>

<b>Vedrørende psykoedukation (inkl. systematisk information og rådgivning) anbefales det:</b>	
<b>Svag</b>	at fagpersoner overvejer at tilbyde psykoedukation/patientuddannelse til børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume og deres forældre/primære omsorgspersoner. <sup>46,75</sup> Indsatsen anbefales både som en del af den samlede rehabiliteringsindsats <sup>46,75</sup> og som en del af de specifikke indsatser.
<b>Konsensus</b>	at information og rådgivning indeholder sygdomslære (inkl. positiv prognose), rådgivning i forhold til mestringsstrategier, gode råd til træthed, gode råd til søvn, anbefalinger til fysisk aktivitet og rådgivning i forhold til mad og væskeindtag. <sup>136</sup>
<b>Konsensus</b>	at formidling og kommunikation er tilpasset det enkelte barns/den unge persons alder, livsomstændigheder, interesser og præferencer. Den skal være rettet mod og tilpasset de centrale sociale kontekster, som barnet/den unge person begår sig i. Den kan ligeledes formidles til centrale sundhedspersoner, kontaktpersoner og lærere i skolen, trænere, pædagoger og institutionsansvarlige i sports- og fritidsinstitutioner. <sup>29</sup>
<b>Konsensus</b>	at psykoedukation kan omfatte undervisningsmaterialer, hjælpemidler og personlig rådgivning. <sup>29</sup>
<b>Vedrørende træthed anbefales det:</b>	
<b>Moderat</b>	at barnet/den unge person med længerevarende følger kan starte på gradueret fysisk aktivitet, da dette har vist at kunne have en lindrende effekt på den samlede symptombyrde <sup>68,140,141</sup> og kan medvirke til en tidligere tilbagevenden til aktivitet.
<b>Konsensus</b>	at børn og unge med længerevarende følger samt deres forældre/primære omsorgspersoner rådgives og undervises i energiforvaltning, herunder strategier for gradvis genoptagelse af aktiviteter (inkl. genoptræning) og hvile.
<b>Konsensus</b>	at der også overvejes alternative forklaringer på træthed, f.eks. depression, bivirkninger ved medicin, anæmi, lavt stofskifte eller mangel på magnesium, B- eller D-vitamin.
<b>Vedrørende søvnvanskeligheder anbefales det:</b>	
<b>Konsensus</b>	at børn og unge, der oplever vedvarende problemer med søvn efter let hovedtraume, får råd og vejledning om effektiv søvnhygiejne, som kan medvirke i helingsprocessen. <sup>136</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen overvejer en tværfaglig afklaring eller henvisning til en specialist inden for søvnforstyrrelser hos børn og unge, hvor rådgivning og tiltag inden for søvnhygiejne ikke har den ønskede effekt. <sup>136</sup>
<b>Konsensus</b>	at man forsøger at finde frem til måder, hvor smerter reduceres og komforten under indsovning og søvn øges, hvis vanskelighederne med søvn skyldes fysiske symptomer (f.eks. muskuloskeletale smerter eller andre typer af fysisk ubehag).
<b>Konsensus</b>	at man også kan overveje lysbehandling med blåt lys, som er dokumenteret at kunne medvirke til forbedret søvn og reduceret symptombyrde i dagligdagen hos voksne. <sup>181</sup> Evidensgrundlag er også meget beskedent i andre pædiatriske populationer.



<b>Konsensus</b>	at man hos børn og unge samtidig overvejer behov for tilskud af magnesium og zink. <sup>136</sup>
<b>Konsensus</b>	at der, i tilfælde af at rådgivning og information samt den sædvanlige pleje ikke har en tilstrækkelig effekt, overvejes psykologisk behandling, f.eks. kognitiv adfærdsterapi (effekt af indsats er primært dokumenteret i alderen 13-18 år). <sup>21,182,183</sup>
<b>Konsensus</b>	at farmakologisk behandling kun gennemføres i kortvarige perioder. <sup>21,28</sup> Formålet med behandlingen er at understøtte etablering af faste rytmer for søvn og vågenhed. De anvendte præparater bør medføre mindst mulig risiko for afhængighed og bivirkninger. Farmakologisk behandling af søvnevanskeligheder er en lægelig vurdering.
<b>Vedrørende hovedpine anbefales det:</b>	
<b>Konsensus</b>	at man først afprøver nonfarmakologiske strategier til minimering af hovedpine, strategier til søvn og søvnhygiejne, strategier til minimering af stress, strategier til håndtering af træthed, gradueret fysisk træning og optimeret fødevarer og væskeindtag. Disse kan suppleres med medicinsk anfaldsbehandling ved behov. Medicinsk behandling er et lægeligt ansvar. Børn og unge med hyppig og kraftig vedvarende hovedpine, som forhindrer udførelsen af dagligdagsroller, kan have behov for at blive håndteret i specialistregi.
<b>Konsensus</b>	at farmakologisk behandling af børn og unge med vedvarende posttraumatisk hovedpine er en specialtvurdering. Behandlingen er overvejende konsensusbaseret, da der mangler forskning inden for emnet. <sup>136,161</sup>
<b>Konsensus</b>	at cervikogen hovedpine først og fremmest behandles nonfarmakologisk, f.eks. med cervikal-muskuloskeletale indsatser. <sup>184</sup> Den samlede indsats kan ligeledes indeholde patientuddannelse og psykologisk behandling ved behov. Der er meget begrænset evidens for effekten af indsatserne til børn og unge, herunder børn og unge med cervikogen hovedpine og længerevarende følger efter let hovedtraume. <sup>184</sup>
<b>Konsensus</b>	at smerterne forbundet med occipital neuralgi kan midlertidigt reduceres ved en nerveblokade i n. major occipitalis (GON-blokade). <sup>185-190</sup> Behandling varetages i specialistregi. Dokumentation er dog meget begrænset. <sup>185-187</sup> Da behandlingseffekten ikke er varig, bør formål med blokaden nøje overvejes.
<b>Konsensus</b>	at medicinoverforbrugshovedpine behandles med medicinsanering – ophør af al smertemedicinering i minimum 2 mdr. Der kan i starten være behov for samtidig behandling med antiemetika og/eller sedativ behandling i forbindelse abstinenssymptomer (bl.a. kvalme og uro).
<b>Konsensus</b>	at man anvender hovedpinedagbog til at vurdere effekten af indsatsen/indsatserne.
<b>Vedrørende cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse anbefales det:</b>	
<b>Moderat</b>	at man overvejer cervikal-muskuloskeletal indsats til unge med cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser efter let hovedtraume. <sup>13,71,146</sup> Behandlingen kan også tilbydes i tillæg til anden behandling, hvis der er flere samtidige problemstillinger. <sup>13,146</sup>

<b>Moderat</b>	at indsatsen adresserer cervikal og thorakal funktionsnedsættelse, herunder styrke, bevægelighed, postural kontrol og/eller sensomotorisk funktion. <sup>13,71,191,192</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen sammen med personen med længerevarende følger overvejer, om behandlingen er relevant og skal igangsættes. Vurderingen foretages ud fra den enkelte persons samlede situation, grad af irritabilitet forbundet med cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse mv. og anbefales at tage hensyn til den prioriterede rækkefølge af indsatser.
<b>Vedrørende vestibulære funktionsnedsættelser anbefales det:</b>	
<b>Stærk</b>	at personer, der diagnosticeres med Benign Paroksysmal Positionel Vertigo (BPPV), behandles med repositionsmanøvrer, da indsatsen er velunderbygget på tværs af patientpopulationer, inkl. personer med let hovedtraume. <sup>13,144,166-168</sup>
<b>Moderat</b>	at man overvejer at tilbyde børn og unge med længerevarende vestibulære funktionsnedsættelser en individuelt tilpasset vestibulær rehabiliteringsindsats. <sup>13,145,146</sup> Behandlingen kan også tilbydes i tillæg til anden behandling, hvis der er flere samtidige problemstillinger. <sup>13,146</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen er opmærksom på personer med komorbide cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser, da de kan opleve forværring i cervikal-muskuloskeletale problematikker som led i den vestibulære indsats. Indsatsen skal derfor individuelt tilpasses i forhold til dette, før den påbegyndes. <sup>13</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen tilbyder patientuddannelse rettet mod symptomer og mestringsstrategier relateret til vestibulære funktionsnedsættelser, herunder faglige tilpasninger og skånehensyn, som kan effektueres i skolen.
<b>Vedrørende visuelle og okulomotoriske funktionsnedsættelser anbefales det:</b>	
<b>Svag</b>	at fagpersoner kan overveje at tilbyde en indsats til børn og unge med visuelle og okulomotoriske funktionsnedsættelser efter let hovedtraume. Indsatsen er typisk i form af synstræning for de specifikke synsrelaterede problemer. <sup>170</sup>
<b>Konsensus</b>	at solbriller og andet lysskærmende eller -reducerende udstyr ikke anbefales til generelt eller langvarig brug ved lysoverfølsomhed, da de på sigt kan bidrage til fastholdelsen af lysoverfølsomhed. Stimuli-reducerende redskaber kan midlertidigt overvejes som en del af indsatsen, hvor fagpersonen sammen med barnet/den unge person og familien finder frem til de rette redskaber, deres anvendelse og en plan for gradvis nedtrapning.
<b>Vedrørende motoriske funktionsnedsættelser anbefales det:</b>	
<b>Konsensus</b>	at interventioner mod motoriske funktionsnedsættelser målrettes de individuelt identificerede eller formodede motoriske funktionsnedsættelser. <sup>13</sup>

<b>Konsensus</b>	at interventioner rummer øvelser inden for statisk og dynamisk balance, motorisk koordination og kontrol samt kombinationsøvelser, som sætter krav til multitasking. Der opfordres til, at interventionerne fokuserer på at fremme bedring af motorisk funktion i forbindelse med skole/sport/fritid og aktivitetsspecifikke opgaver. <sup>13</sup>
<b>Vedrørende auditive forstyrrelser anbefales det:</b>	
<b>Konsensus</b>	at personer, der lider af lydoverfølsomhed, modtager information og rådgivning herom, da dette kan have en positiv effekt på oplevelsen af symptomer. <sup>193,194</sup> Man kan også overveje at tilbyde kognitiv adfærdsterapi <sup>193,195</sup> og eller lydterapi. <sup>193,196</sup>
<b>Konsensus</b>	at man tilbyder information, rådgivning og lydterapi til børn og unge, der lider af tinnitus, da dette kan have en positiv effekt på oplevelsen af symptomerne. <sup>197,198</sup> Man kan også overveje at tilbyde kognitiv adfærdsterapi eller 'tinnitus retraining therapy', <sup>198</sup> da det kan reducere den oplevede sværhedsgrad ved tinnitus og generne forbundet med den. <sup>199-203</sup>
<b>Konsensus</b>	at ørepropper, høreværn og andre former for lyddæmpende udstyr ikke anvendes i miljøer med normalt støjniveau, da det kan forværre symptomerne på lydoverfølsomhed. Hos børn og unge med lydoverfølsomhed kan lyddæmpende hjælpemidler med fordel anvendes i kontekster med høje lyde, f.eks. ved koncerter, bytrafik o.lign. <sup>175</sup> Hos børn og unge, som har vænnet sig til at anvende lyddæmpende udstyr i kontekster med normalt eller lavt støjniveau, kan man påbegynde en gradvis udfasning af anvendelsen, hvor man samtidig monitorerer, at udfasningen ikke væsentligt forværrer de auditive symptomer. <sup>175</sup>
<b>Konsensus</b>	at børn/unge med let hovedtraume, som oplever høretab, behandles på samme vis som andre patientgrupper med høretab. <sup>175</sup>
<b>Konsensus</b>	ikke at tilbyde farmakologisk behandling.
<b>Vedrørende humør og psykiske vanskeligheder anbefales det:</b>	
<b>Konsensus</b>	at man overvejer psykologisk behandling i tillæg til anden behandling hos børn og unge med længerevarende følger efter hjernerystelse og moderate til svære symptomer på mentale helbredsproblemer. <sup>136,204</sup> Behandlingen skal tage afsæt i individuelle faktorer, barnets og familiens præferencer, sværhedsgraden af symptomer og tilstedeværende komorbiditeter. Behandlingen skal være med udgangspunkt i en kvalificeret anvendelse af metoder baseret på etablerede psykologiske principper.
<b>Konsensus</b>	at man overvejer både nonfarmakologisk og farmakologisk behandling til børn og unge med moderate til svære mentale helbredsproblemer efter let hovedtraume. <sup>21,28,204,205</sup> Farmakologisk behandling af flere konkurrerende samt vedvarende problemer med mentalt helbred er en specialisopgave og bør følge sædvanlige retningslinjer for farmakologisk behandling.
<b>Konsensus</b>	at lette affektive symptomer og psykiske reaktioner (reaktioner på tilstand, symptomer og nedsat funktionsniveau) primært håndteres som led i den øvrige behandling.

<b>Vedrørende kognitive vanskeligheder anbefales det:</b>	
<b>Moderat</b>	at indsatserne mod kognitive klager og funktionsnedsættelser indgår som en del af den samlede rehabiliteringsindsats. <sup>18,21,28,46,75,206-209</sup> Fagpersoner anbefales at tilbyde tidlig og fortløbende information og rådgivning i forhold til kognitive symptomer og/eller funktionsnedsættelse som en del af den øvrige patientuddannelse.
<b>Moderat</b>	at kognitiv rehabilitering kan inkludere kompenserende træning med fokus på mestringsstrategier, evt. træning af specifikke kognitive domæner og skole/studierelaterede indsatser. <sup>207-209</sup> Indsatsen skal skræddersys til det enkelte barns behov og være overførbare til de kontekster og situationer, hvor barnet/den unge person har behov for effekt af indsatsen. Indsatsen bør understøttes af psykoekation og rådgivning.
<b>Konsensus</b>	at de kognitive vanskeligheder tilgås ud fra den kognitive pyramide, den bio-psyko-sociale og netværksinspirerede forståelsesramme samt en personorienteret tilgang.
<b>Konsensus</b>	at der ikke gennemføres computerbaseret kognitiv træning foruden andre indsatser. Hvis man igangsætter en computerbaseret kognitiv træning, bør denne være en del af en bredere pakke, som også indeholder psykoekation, rådgivning inden for kognitive rehabiliteringsstrategier, undervisning i og rådgivning om mestringsstrategier samt evt. skolerelaterede indsatser.
<b>Vedrørende autonom forstyrrelse og anstrengelsesintolerance anbefales det:</b>	
<b>Moderat</b>	at personer, som har gennemført en symptomguidet anstrengelsestest og vist tegn på anstrengelsesintolerance, kan starte på et symptomguidet og gradueret konditionstræningsprogram. <sup>141</sup> Det rette tidspunkt for påbegyndelsen af dette træningsprogram varierer mellem personerne og vil bero på en samlet klinisk vurdering. <sup>13,141,148</sup>
<b>Konsensus</b>	at fagpersonen målretter indsatsen efter en stabilisering af personens symptomer til et moderat eller lavere irritabilitetsniveau, og at træningen som et vejledende princip ikke medfører en højere belastning end dette.
<b>Konsensus</b>	at udstyr og protokol for dette træningsprogram tilgodeser personens målsætninger, tolerance, livsstil og adgang til udstyr. <sup>13</sup>
<b>Vedrørende hormonelle forstyrrelser anbefales det:</b>	
<b>Konsensus</b>	at børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume, hvor der rejses mistanke om en hormonal forstyrrelse, til at starte med håndteres i almen praksis, ligesom det er tilfældet for andre patientpopulationer, og ved behov henvises til specialist inden for endokrinologi.

## 2.3 – Tilbagevenden til skole ved længerevarende følger

Anbefalinger til praksis	
Det anbefales	
<b>Stærk</b>	at man er særligt opmærksom på de ældste elever i skolen (13-18 år), da de typisk oplever flere problemer med lektiebyrde, større og mere vedvarende symptombyrde <sup>83</sup> og er mere bekymrede over deres skolegang. <sup>75,77,79</sup> Gruppen kan have behov for mere social støtte og faglige tilpasninger for en vellykket deltagelse i skoleaktiviteter.
<b>Moderat</b>	at man er opmærksom på, om barnet/den unge person har mentale helbredsproblemer, <sup>92</sup> hvilket kan påvirke bedringsprocessen. <sup>72</sup>
<b>Moderat</b>	at man er opmærksom på, om barnet har en eller flere funktionsnedsættelser eller -forstyrrelser efter let hovedtraume (f.eks. okulomotorisk, vestibulær eller cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse eller søvnforstyrrelse), da det kan have indflydelse på bedringsprocessen. <sup>71,78,89,90,146,164,170</sup>
<b>Svag</b>	at man er opmærksom på børn og unge med en svag socioøkonomisk baggrund, da de kan have behov for mere støtte end børn og unge fra familier med en stærk socioøkonomisk baggrund. <sup>18,46</sup>
<b>Svag</b>	at barnet kan have flere involverede kontaktpersoner, som understøtter forskellige behov på skolen og uden for skolen. <sup>29,103</sup> Eksempelvis A) forældre, som varetager praktisk og emotionel støtte, B) lærere, som hjælper med faglige tiltag og tilpasninger, C) en jævnaldrende mentor (en anden elev med tidligere let hovedtraume, som er kommet vellykket igennem), D) en sundhedsplejerske/eller anden relevant sundhedsperson, som hjælper med at vurdere behov for støtte og faglige tilpasninger ud fra symptomer og/eller funktionsnedsættelser/-forstyrrelser og E) egen læge, som holdes orienteret og kan varetage viderehenvisning ved behov.
<b>Svag</b>	at man tager stilling til den samlede livssituation omkring barnet/den unge person ud fra en bio-psyko-social forståelsesmodel og medinddrager barnets/den unges personlige interesser, præferencer samt aktiviteter på tværs af kontekster. <sup>29,103</sup> Forskellige elever kan have forskellige behov, og det er vigtigt, at man lytter til barnets behov og er opmærksom på de specifikke vanskeligheder, barnet måtte opleve. <sup>136</sup>
<b>Konsensus</b>	Børn og unge med udadreagerende adfærd, moderat til svært sænket affektiv forstemning eller angst bør henvises til udredning og evt. behandling for en psykiatrisk problemstilling. <sup>18,21</sup>
<b>Konsensus</b>	at forældre/de primære omsorgspersoner er involveret i processen med barnets/den unges persons tilbagevenden til skole. Dette gælder børn og unge i alle aldersgrupper. <sup>29,136</sup>

<b>Konsensus</b>	at de involverede parter fortløbende koordinerer fælles kommunikation vedrørende forløbets struktur og indsatser for barnet/den unge person. Dette er med henblik på en fælles koordineret indsats med fælles mål og værdier samt barnets/den unge persons behov. <sup>29,136</sup>
------------------	---

## Litteratur

1. Crowe L, Babl F, Anderson V, Catroppa C. The epidemiology of paediatric head injuries: data from a referral centre in Victoria, Australia. *J Paediatr Child Health*. 2009;45(6):346-50. doi:10.1111/j.1440-1754.2009.01499.x
2. Arbogast KB, Curry AE, Pfeiffer MR, et al. Point of Health Care Entry for Youth With Concussion Within a Large Pediatric Care Network. *JAMA Pediatrics*. 2016;170(7):e160294-e160294. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.0294
3. Lyttle MD, Crowe L, Oakley E, et al. Comparing CATCH, CHALICE and PECARN clinical decision rules for paediatric head injuries. *J Emerg Med*. 2012;29(10):785. doi:10.1136/emermed-2011-200225
4. Peden M, Oyebite K, Ozanne-Smith J, et al. World report on child injury prevention. Geneva: World Health Organization. 2008;
5. Maas A, Menon D, Manley G, et al. Traumatic brain injury: progress and challenges in prevention, clinical care, and research. *The Lancet Neurology*. 2022;21(11):1004-1060. doi:10.1016/S1474-4422(22)00309-X
6. Langer L, Levy C, Bayley M. Increasing Incidence of Concussion: True Epidemic or Better Recognition? *J Head Trauma Rehabil*. 2020;35(1):60-66. doi:10.1097/htr.0000000000000503
7. Brody DL. Nothing "Mild" About Mild Traumatic Brain Injuries Treated in Level 1 Trauma Centers. *J Neurotrauma*. 2022;39(5-6):1. doi:10.1089/neu.2022.29123.editorial
8. Pinner M BS, Jensen R, Birket-Smith M, Gade A, Riis J. Konsensusrapport om commotio cerebri (hjernerystelse). *Videnscenter for Hjernesgade*. 2003
9. Sundhedsstyrelsen. Hjernerystelse: Observation eller CT-scanning. 2008;
10. Astrand R, Rosenlund C, Undén J. Scandinavian guidelines for initial management of minor and moderate head trauma in children. *BMC Med*. 2016;14(33):1-19. doi:10.1186/s12916-016-0574-x
11. Socialstyrelsens analyse af børn og unge med hjernerystelse. Intern analyse. (Socialstyrelsen) (2018).
12. Dansk Center for Hjernerystelse, Dansk Selskab for Sportsfysioterapi, Dansk Selskab for Fysioterapi. Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling efter hjernerystelse. 2021
13. Quatman-Yates CC, Hunter-Giordano A, Shimamura KK, et al. Physical Therapy Evaluation and Treatment After Concussion/Mild Traumatic Brain Injury. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2020;50(4):1-73. doi:10.2519/jospt.2020.0301
14. Carroll LJ, Cassidy JD, Holm L, et al. Methodological issues and research recommendations for mild traumatic brain injury: the who collaborating centre task force on mild traumatic brain injury. *J Rehabil Med*. 2004;36(43):113-125. doi:10.1080/16501960410023877
15. Mild Traumatic Brain Injury Committee (American Congress of Rehabilitation Medicine) Head Injury Interdisciplinary Special Interest Group. Definition of mild traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil*. 1993;8(3):86-87.
16. Silverberg ND, Iverson GL, Brown J, et al. The American Congress of Rehabilitation Medicine Diagnostic Criteria for Mild Traumatic Brain Injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2023;1-13. doi:10.1016/j.apmr.2023.03.036
17. Marshall S, Bayley M, McCullagh S, et al. Guideline for Concussion/Mild Traumatic Brain Injury and Prolonged Symptoms: 3rd Edition (for Adults 18+ years of age). Ontario Neurotrauma Foundation. *Can Fam Physician*. 2018;(3):1-208.
18. Lumba-Brown A, Yeates KO, Sarmiento K, et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline on the Diagnosis and Management of Mild Traumatic Brain Injury Among Children. *JAMA Pediatr*. 2018;172(11):1-30. doi:10.1001/jamapediatrics.2018.2853
19. Eapen BC, Bowles AO, Sall J, et al. The management and rehabilitation of post-acute mild traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2022;36(5):693-702. doi:10.1080/02699052.2022.2033848
20. Department of Veterans Affairs & Department of Defense (Va/DoD). *Clinical Practice Guideline for the Management of Concussion-Mild Traumatic Brain Injury*. Vol. 2. 2016:1-133.
21. Reed N, Zemek R, Dawson J, Ledoux A. Living Guideline for Pediatric Concussion Care. 2022:2-56. doi:10.17605/OSF.IO/3VWN9
22. Rytter HM, Graff HJ, Henriksen HK, et al. Nonpharmacological Treatment of Persistent Postconcussion Symptoms in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis and Guideline Recommendation. *JAMA Netw Open*. 2021;4(11):1-16. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.32221
23. World Health Organization (WHO). The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines. 1992;
24. Fried E, Balla U, Catalogna M, et al. Persistent post-concussive syndrome in children after mild traumatic brain injury is prevalent and vastly underdiagnosed. *Sci Rep*. 2022;12(1):4364. doi:10.1038/s41598-022-08302-0
25. Hessen E, Anderson V, Nestvold K. MMPI-2 profiles 23 years after paediatric mild traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2008;22(1):39-50. doi:10.1080/02699050701846179
26. Chendrasekhar A, Kuczabski B, Cohen D, et al. Delayed Sequelae Related to Mild Traumatic Brain Injury in Children. *Glob Pediatr Health*. 2020;7:2333794-20947988. doi:10.1177/2333794x20947988
27. Moore RD, Kay JJ, Ellemberg D. The long-term outcomes of sport-related concussion in pediatric populations. *Int J Psychophysiol*. 2018;132(Pt A):14-24. doi:10.1016/j.ijpsycho.2018.04.003
28. Silverberg ND, Iaccarino MA, Panenka WJ, et al. Management of Concussion and Mild Traumatic Brain Injury: A Synthesis of Practice Guidelines. *Arch Phys Med Rehabil*. 2020;101(2):382-393. doi:10.1016/j.apmr.2019.10.179
29. Maribo T, Ibsen C, Thuesen J, et al. Hvidbog om rehabilitering, 1. udgave. *Rehabiliteringsforum Danmark, Aarhus*. 2022;
30. Sharp DJ, Jenkins PO. Concussion is confusing us all. *Practical neurology*. 2015;15(3):172-186. doi:10.1136/practneurol-2015-001087
31. Sussman ES, Pendharkar AV, Ho AL, Ghajar J. Mild traumatic brain injury and concussion: terminology and classification. *Handbook of Clinical Neurology*. 2018;158:21-24. doi:10.1016/B978-0-444-63954-7.00003-3
32. Rosenbaum SB, Lipton ML. Embracing chaos: the scope and importance of clinical and pathological heterogeneity in mTBI. *Brain Imaging Behav*. 2012;6(2):255-282. doi:10.1007/s11682-012-9162-7
33. Starrfelt R, Gerlach C, Gade A. *Klinisk neuropsykologi*. 2. udgave. ed. Frydenlund; 2021.
34. Hart T, Novack TA, Temkin N, et al. Duration of Posttraumatic Amnesia Predicts Neuropsychological and Global Outcome in Complicated Mild Traumatic Brain Injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2016;31(6):1-9. doi:10.1097/HTR.0000000000000210
35. Kristman VL, Borg J, Godbolt AK, et al. Methodological Issues and Research Recommendations for Prognosis After Mild Traumatic Brain Injury: Results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(3):265-277. doi:10.1016/j.apmr.2013.04.026

36. McCrory P, Feddermann-Demont N, Dvořák J, et al. What is the definition of sports-related concussion: a systematic review. *BJSM*. 2017;51(11):877-887. doi:10.1136/bjsports-2016-097393
37. Ledoux A-A, Tang K, Yeates KO, et al. Natural Progression of Symptom Change and Recovery From Concussion in a Pediatric Population. *JAMA Pediatr*. 2019;173(1):1-25. doi:10.1001/jamapediatrics.2018.3820
38. Ewing-Cobbs L, Cox CS, Jr., Clark AE, et al. Persistent Postconcussion Symptoms After Injury. *Pediatrics*. 2018;142(5):2-13. doi:10.1542/peds.2018-0939
39. Riemann L, Voormolen DC, Rauen K, et al. Persistent postconcussive symptoms in children and adolescents with mild traumatic brain injury receiving initial head computed tomography. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. 2021;27(5):538-547. doi:10.3171/2020.9.PEDS20421
40. Feigin VL, Theadom A, Barker-Collo S, et al. Incidence of traumatic brain injury in New Zealand: a population-based study. *Lancet Neurol*. 2013;12(1):53-64. doi:10.1016/s1474-4422(12)70262-4
41. Covassin T, Swanik CB, Sachs M, et al. Sex differences in baseline neuropsychological function and concussion symptoms of collegiate athletes. *BJSM*. 2006;40(11):923-7; discussion 927. doi:10.1136/bjsm.2006.029496
42. Covassin T, Elbin rRJ, Stiller-Ostrowski JL, Kontos AP. Immediate post-concussion assessment and cognitive testing (ImpACT) practices of sports medicine professionals. *J Athl Train*. 2009;44(6):639-644. doi:10.4085/1062-6050-44.6.639
43. Covassin T, Elbin RJ, Harris W, et al. The role of age and sex in symptoms, neurocognitive performance, and postural stability in athletes after concussion. *Am J Sports Med*. 2012;40(6):1303-12. doi:10.1177/0363546512444554
44. Elbin RJ, Beatty A, Covassin T, et al. A preliminary examination of neurocognitive performance and symptoms following a bout of soccer heading in athletes wearing protective soccer headbands. *Res Sports Med*. 2015;23(2):203-14. doi:10.1080/15438627.2015.1005293
45. Carroll LJ, Cassidy JD, Cancelliere C, et al. Systematic Review of the Prognosis After Mild Traumatic Brain Injury in Adults: Cognitive, Psychiatric, and Mortality Outcomes: Results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(3):152-173. doi:10.1016/j.apmr.2013.08.300
46. Lumba-Brown A, Yeates KO, Sarmiento K, et al. Diagnosis and Management of Mild Traumatic Brain Injury in Children: A Systematic Review. *JAMA Pediatr*. 2018;172(11):e182847-e182847. doi:10.1001/jamapediatrics.2018.2847
47. Lovell MR, Collins MW, Iverson GL, et al. Recovery from mild concussion in high school athletes. *J Neurosurg*. 2003;98(2):296-301. doi:10.3171/jns.2003.98.2.0296
48. Schatz P, Pardini JE, Lovell MR, et al. Sensitivity and specificity of the ImpACT Test Battery for concussion in athletes. *Arch Clin Neuropsychol*. 2006;21(1):91-9. doi:10.1016/j.acn.2005.08.001
49. Nelson LD, Pfaller AY, Rein LE, McCrema MA. Rates and Predictors of Invalid Baseline Test Performance in High School and Collegiate Athletes for 3 Computerized Neurocognitive Tests: ANAM, Axon Sports, and ImpACT. *Am J Sports Med*. 2015;43(8):2018-26. doi:10.1177/0363546515587714
50. Nelson LD, LaRoche AA, Pfaller AY, et al. Prospective, Head-to-Head Study of Three Computerized Neurocognitive Assessment Tools (CNTs): Reliability and Validity for the Assessment of Sport-Related Concussion. *J Int Neuropsychol Soc*. 2016;22(1):24-37. doi:10.1017/s1355617715001101
51. Broglio SP, Macciocchi SN, Ferrara MS. Sensitivity of the concussion assessment battery. *J Neurosurg*. 2007;60(6):1050-1058. doi:10.1227/01.Neu.0000255479.90999.CO
52. Chin EY, Nelson LD, Barr WB, et al. Reliability and Validity of the Sport Concussion Assessment Tool-3 (SCAT3) in High School and Collegiate Athletes. *Am J Sports Med*. 2016;44(9):2276-2285. doi:10.1177/0363546516648141
53. Sufrinko AM, Mucha A, Covassin T, et al. Sex Differences in Vestibular/Ocular and Neurocognitive Outcomes After Sport-Related Concussion. *Clin J Sport Med*. 2017;27(2):133-138. doi:10.1097/JSM.0000000000000324.
54. Cripps A, Livingston S, Jiang Y, et al. Visual perturbation impacts upright postural stability in athletes with an acute concussion. *Brain Inj*. 2018;32(12):1566-1575. doi:10.1080/02699052.2018.1497812
55. Peterson CL, Ferrara MS, Mrazik M, et al. Evaluation of neuropsychological domain scores and postural stability following cerebral concussion in sports. *Clin J Sport Med*. 2003;13(4):230-237. doi:10.1097/00042752-200307000-00006
56. Echemendia RJ, Broglio SP, Davis GA, et al. What tests and measures should be added to the SCAT3 and related tests to improve their reliability, sensitivity and/or specificity in sideline concussion diagnosis? A systematic review. *BJSM*. 2017;51(11):895-901. doi:10.1136/bjsports-2016-097466
57. Mucha A, Collins MW, Elbin RJ, et al. A Brief Vestibular/Ocular Motor Screening (VOMS) Assessment to Evaluate Concussions: Preliminary Findings. *Am J Sports Med*. 2014;42(10):2479-2486. doi:10.1177/0363546514543775
58. Trbovich AM, Mucha A, Eagle S, et al. The Vestibular/Ocular Motor Screening-Child (VOMS-C) tool for concussion evaluation in 5- to 9-year-old pediatric patients: preliminary evidence. *J Neurosurg Pediatr*. 2022;30(6):609-615. doi:10.3171/2022.8.PEDS22234
59. Ferris LM, Kontos AP, Eagle SR, et al. Optimizing VOMS for identifying acute concussion in collegiate athletes: Findings from the NCAA-DoD CARE consortium. *Vision Res*. 2022;200:1-16. doi:10.1016/j.visres.2022.108081
60. Oris C, Pereira B, Durif J, et al. The Biomarker S100B and Mild Traumatic Brain Injury: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2018;141(6):doi:10.1542/peds.2018-0037
61. Rhine T, Babcock L, Zhang N, et al. Are UCH-L1 and GFAP promising biomarkers for children with mild traumatic brain injury? *Brain Inj*. 2016;30(10):1231-1238. doi:10.1080/02699052.2016.1178396
62. Papa L, Zonfrillo MR, Ramirez J, et al. Performance of Glial Fibrillary Acidic Protein in Detecting Traumatic Intracranial Lesions on Computed Tomography in Children and Youth With Mild Head Trauma. *Acad Emerg Med*. 2015;22(11):1274-82. doi:10.1111/acem.12795
63. Papa L, Zonfrillo MR, Welch RD, et al. Evaluating glial and neuronal blood biomarkers GFAP and UCH-L1 as gradients of brain injury in concussive, subconcussive and non-concussive trauma: a prospective cohort study. *BMJ Paediatr Open*. 2019;3(1):1-13. doi:10.1136/bmjpo-2019-000473
64. Mondello S, Kobeissy F, Vestri A, et al. Serum Concentrations of Ubiquitin C-Terminal Hydrolase-L1 and Glial Fibrillary Acidic Protein after Pediatric Traumatic Brain Injury. *Sci Rep*. 2016;6:28203. doi:10.1038/srep28203
65. Sorokina EG, Semenova Zh B, Bazarnaya NA, et al. Autoantibodies to glutamate receptors and products of nitric oxide metabolism in serum in children in the acute phase of craniocerebral trauma. *Neurosci Behav Physiol*. 2009;39(4):329-34. doi:10.1007/s11055-009-9147-1
66. Berger RP, Ta'asan S, Rand A, et al. Multiplex assessment of serum biomarker concentrations in well-appearing children with inflicted traumatic brain injury. *Pediatr Res*. 2009;65(1):97-102. doi:10.1203/PDR.0b013e31818c7e27



67. Babl FE, Borland ML, Phillips N, et al. Accuracy of PECARN, CATCH, and CHALICE head injury decision rules in children: a prospective cohort study. *Lancet*. 2017;389(10087):2393-2402.
68. Schneider KJ, Leddy JJ, Guskiewicz KM, et al. Rest and treatment/rehabilitation following sport-related concussion: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2017;51(12):930-934. doi:10.1136/bjsports-2016-097475
69. Reid SA, Farbenblum J, McLeod S. Do physical interventions improve outcomes following concussion: a systematic review and meta-analysis? *British Journal of Sports Medicine*. 2022;56(5):292. doi:10.1136/bjsports-2020-103470
70. Cheever K, Kawata K, Tierney R, Galgon A. Cervical Injury Assessments for Concussion Evaluation: A Review. *J Athl Train*. 2016;51(12):1037-1044. doi:10.4085/1062-6050-51.12.15
71. Cheever K, McDevitt J, Phillips J, Kawata K. The Role of Cervical Symptoms in Post-concussion Management: A Systematic Review. *Sports Med*. 2021;51(9):1875-1891. doi:10.1007/s40279-021-01469-y
72. Putukian M, Purcell L, Schneider KJ, et al. Clinical recovery from concussion—return to school and sport: a systematic review and meta-analysis. *BJSM*. 2023;57(12):798-809. doi:10.1136/bjsports-2022-106682
73. Kirkwood MW, Crossland MM, Howell DR, et al. A Longitudinal Investigation of Symptom Recovery following Concussion in Youth Soccer. *J Pediatr*. 2020;220:207-213.e2. doi:10.1016/j.jpeds.2020.01.068
74. Covassin T, Bretzin AC, Beidler E, Wallace J. Time-to-Event Analyses: Return to Unrestricted Participation After Sport-Related Concussion in a Cohort of High School Athletes. *J Athl Train*. 2021;56(3):286-293. doi:10.4085/1062-6050-0150-20
75. Purcell LK, Davis GA, Gioia GA. What factors must be considered in 'return to school' following concussion and what strategies or accommodations should be followed? A systematic review. *BJSM*. 2019;53(4):1-15. doi:10.1136/bjsports-2017-097853
76. Terry DP, Büttner F, Huebschmann NA, et al. Systematic Review of Pre-injury Migraines as a Vulnerability Factor for Worse Outcome Following Sport-Related Concussion. *Front Neurol*. 2022;13doi:10.3389/fneur.2022.915357
77. Zemek RL, Farion KJ, Sampson M, McGahern C. Prognosticators of Persistent Symptoms Following Pediatric Concussion: A Systematic Review. *JAMA Pediatr*. 2013;167(3):259-265. doi:10.1001/2013.jamapediatrics.216
78. Ludwig R, D'Silva L, Vaduvathiriyani P, et al. Sleep Disturbances in the Acute Stage of Concussion are Associated With Poorer Long-Term Recovery: A Systematic Review. *PM&R*. 2020;12(5):500-511. doi:10.1002/pmrj.12309
79. Zemek R, Barrowman N, Freedman SB, et al. Clinical Risk Score for Persistent Postconcussion Symptoms Among Children With Acute Concussion in the ED. *JAMA*. 2016;315(10):1014-1025. doi:10.1001/jama.2016.1203
80. Howell DR, Zemek R, Brilliant AN, et al. Identifying Persistent Postconcussion Symptom Risk in a Pediatric Sports Medicine Clinic. *Am J Sports Med*. 2018;46(13):3254-3261. doi:10.1177/0363546518796830
81. McCrory P, Meeuwisse W, Dvořák J, et al. Consensus statement on concussion in sport—the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *BJSM*. 2017;51(11):838-847. doi:10.1136/bjsports-2017-097699
82. Weiler R, Blauwet C, Clarke D, et al. Concussion in para sport: the first position statement of the Concussion in Para Sport (CIPS) Group. *BJSM*. 2021;55(21):1187. doi:10.1136/bjsports-2020-103696
83. Barlow KM, Crawford S, Stevenson A, et al. Epidemiology of postconcussion syndrome in pediatric mild traumatic brain injury. *Pediatrics*. 2010;126(2):e374-81. doi:10.1542/peds.2009-0925
84. Yeates KO, Luria J, Bartkowski H, et al. Postconcussive symptoms in children with mild closed head injuries. *J Head Trauma Rehabil*. 1999;14(4):337-50. doi:10.1097/00001199-199908000-00003
85. Bernard CO, Ponsford JA, McKinlay A, et al. Predictors of Post-concussive Symptoms in Young Children: Injury versus Non-injury Related Factors. *J Int Neuropsychol Soc*. 2016;22(8):793-803. doi:10.1017/s1355617716000709
86. Babcock L, Byczkowski T, Wade SL, et al. Predicting Postconcussion Syndrome After Mild Traumatic Brain Injury in Children and Adolescents Who Present to the Emergency Department. *JAMA Pediatr*. 2013;167(2):156-161. doi:10.1001/jamapediatrics.2013.434
87. Thomas DG, Collins MW, Saladino RA, et al. Identifying neurocognitive deficits in adolescents following concussion. *Acad Emerg Med*. 2011;18(3):246-254. doi:10.1111/j.1553-2712.2011.01015.x
88. Iverson GL, Karr JE, Maxwell B, et al. Examining Criteria for Defining Persistent Post-concussion Symptoms in Children and Adolescents. Original Research. *Front Neurol*. 2021;12:1-10. doi:10.3389/fneur.2021.614648
89. Corwin DJ, Wiebe DJ, Zonfrillo MR, et al. Vestibular Deficits following Youth Concussion. *J Pediatrics*. 2015;166(5):1221-1225. doi:10.1016/j.jpeds.2015.01.039
90. Master CL, Master SR, Wiebe DJ, et al. Vision and Vestibular System Dysfunction Predicts Prolonged Concussion Recovery in Children. *Clin J Sport Med*. 2018;28(2):139-145. doi:10.1097/jsm.0000000000000507
91. Gornall A, Takagi M, Clarke C, et al. Behavioral and Emotional Difficulties after Pediatric Concussion. *J Neurotrauma*. 2020;37(1):163-169. doi:10.1089/neu.2018.6235
92. Gornall A, Takagi M, Morawakage T, et al. Mental health after paediatric concussion: a systematic review and meta-analysis. *BJSM*. 2021;55(18):1048. doi:10.1136/bjsports-2020-103548
93. Miller P, H. *Theories of Developmental Psychology*. vol Fifth Edition. Worth Publishers; 2010:518.
94. Teel EF, Caron JG, Gagnon IJ. Higher parental stress is significantly related to longer clinical recovery times in concussed children: A mixed-methods study. *J Sci Med Sport*. 2022;25(2):108-114. doi:10.1016/j.jsams.2021.08.014
95. Quatman-Yates CC, Miley AE, Morrison P, et al. Adolescent and Parent Perceptions of the Impact of Concussion/mTBI on Family Functioning and Activity Levels in Recovery. *J Head Trauma Rehabil*. 2022;37(4):280-291. doi:10.1097/HTR.0000000000000725
96. Hickling A, Mah K, Al-Hakeem H, Scratch SE. Exploring the experiences of youth with persistent post-concussion symptoms and their families with an interprofessional team-based assessment. *J Interprof Care*. 2022:1-10. doi:10.1080/13561820.2022.2137482
97. Wade DT, Halligan PW. The biopsychosocial model of illness: a model whose time has come. *Clin Rehabil*. 2017;31(8):995-1004. doi:10.1177/0269215517709890
98. Iverson GL, Jones PJ, Karr JE, et al. Network Structure of Physical, Cognitive, and Emotional Symptoms at Preseason Baseline in Student Athletes with Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder. *Arch Clin Neuropsychol*. 2020;35(7):1109-1122. doi:10.1093/arclin/acia030
99. Iverson GL, Jones PJ, Karr JE, et al. Architecture of Physical, Cognitive, and Emotional Symptoms at Preseason Baseline in Adolescent Student Athletes With a History of Mental Health Problems. Original Research. *Front Neurol*. 2020;11doi:10.3389/fneur.2020.00175
100. Iverson GL, Jones PJ, Karr JE, et al. Network Structure of Physical, Cognitive, and Emotional Symptoms at Preseason Baseline in Student Athletes with Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 2020;35(7):1109-1122. doi:10.1093/arclin/acia030

101. Iverson GL. Network Analysis and Precision Rehabilitation for the Post-concussion Syndrome. *Front Neurol.* 2019;10:489. doi:10.3389/fneur.2019.00489
102. Makdissi M, Schneider KJ, Feddermann-Demont N, et al. Approach to investigation and treatment of persistent symptoms following sport-related concussion: a systematic review. *BJSM.* 2017;51(12):958-968. doi:10.1136/bjsports-2016-097470
103. Kita H, Mallory KD, Hickling A, et al. Social support during youth concussion recovery. *Brain Inj.* 2020;34(6):784-792. doi:10.1080/02699052.2020.1753243
104. Patricios JS, Schneider KJ, Dvorak J, et al. Consensus statement on concussion in sport: the 6th International Conference on Concussion in Sport-Amsterdam, October 2022. *BJSM.* 2023;57(11):695-711. doi:10.1136/bjsports-2023-106898
105. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Head injury: assessment and early management. National Institute for Health and Care Excellence (NICE) Copyright © NICE 2020.; 2019.
106. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Head Injury: assessment and early management - Evidence reviews for clinical decision rules selecting people with head injury for imaging. *NICE Pathways.* 2023;
107. Machamer J, Temkin N, Dikmen S, et al. Symptom Frequency and Persistence in the First Year after Traumatic Brain Injury: A TRACK-TBI Study. *J Neurotrauma.* 2022;39(5-6):358-370. doi:10.1089/neu.2021.0348
108. Babl FE, Rausa VC, Borland ML, et al. Characteristics of concussion based on patient age and sex: a multicenter prospective observational study. *J Neurosurg Pediatr.* 2021;28(6):647-656. doi:10.3171/2021.6.PEDS20953
109. Theadom A, Parag V, Dowell T, et al. Persistent problems 1 year after mild traumatic brain injury: a longitudinal population study in New Zealand. *Br J Gen Pract.* 2016;66(642):16-23. doi:10.3399/bjgp16X683161
110. Levin HS, Temkin NR, Barber J, et al. Association of Sex and Age With Mild Traumatic Brain Injury-Related Symptoms: A TRACK-TBI Study. *JAMA Netw Open.* 2021;4(4):1-26. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.3046
111. Meares S, Shores EA, Smyth T, et al. Identifying Posttraumatic Amnesia in Individuals With a Glasgow Coma Scale of 15 After Mild Traumatic Brain Injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(5):956-959. doi:10.1016/j.apmr.2014.12.014
112. Carney N, Ghajar J, Jagoda A, et al. Concussion Guidelines Step 1: Systematic Review of Prevalent Indicators. *J Neurosurg.* 2014;75(1):3-15. doi:10.1227/NEU.0000000000000433
113. Echemendia RJ, Burma JS, Bruce JM, et al. Acute evaluation of sport-related concussion and implications for the Sport Concussion Assessment Tool (SCAT6) for adults, adolescents and children: a systematic review. *BJSM.* 2023;57(11):722. doi:10.1136/bjsports-2022-106661
114. Hicks SD, Onks C, Kim RY, et al. Diagnosing mild traumatic brain injury using saliva RNA compared to cognitive and balance testing. *Clin Transl Med.* 2020;10(6):1-20. doi:10.1002/ctm2.197
115. Wilde EA, McCauley SR, Hunter JV, et al. Diffusion tensor imaging of acute mild traumatic brain injury in adolescents. *Neurology.* 2008;70(12):948. doi:10.1212/01.wnl.0000305961.68029.54
116. Chu Z, Wilde EA, Hunter JV, et al. Voxel-Based Analysis of Diffusion Tensor Imaging in Mild Traumatic Brain Injury in Adolescents. *AJNR.* 2010;31(2):340. doi:10.3174/ajnr.A1806
117. Borich M, Makan N, Boyd L, Virji-Babul N. Combining Whole-Brain Voxel-Wise Analysis with In Vivo Tractography of Diffusion Behavior after Sports-Related Concussion in Adolescents: A Preliminary Report. *J Neurotrauma.* 2013;30(14):1243-1249. doi:10.1089/neu.2012.2818
118. Mayer AR, Ling JM, Yang Z, et al. Diffusion Abnormalities in Pediatric Mild Traumatic Brain Injury. *J Neurosci.* 2012;32(50):17961. doi:10.1523/JNEUROSCI.3379-12.2012
119. Yallampalli R, Wilde EA, Bigler ED, et al. Acute White Matter Differences in the Fornix Following Mild Traumatic Brain Injury Using Diffusion Tensor Imaging. *J Neuroimaging.* 2013;23(2):224-227. doi:10.1111/j.1552-6569.2010.00537.x
120. Mayer AR, Bellgowan PSF, Hanlon FM. Functional magnetic resonance imaging of mild traumatic brain injury. *Neurosci Biobehav Rev.* 2015;49:8-18. doi:10.1016/j.neubiorev.2014.11.016
121. Bartnik-Olson BL, Holshouser B, Wang H, et al. Impaired Neurovascular Unit Function Contributes to Persistent Symptoms after Concussion: A Pilot Study. *J Neurotrauma.* 2014;31(17):1497-1506. doi:10.1089/neu.2013.3213
122. Krivitzky LS, Roebuck-Spencer TM, Roth RM, et al. Functional magnetic resonance imaging of working memory and response inhibition in children with mild traumatic brain injury. *J Int Neuropsychol Soc.* 2011;17(6):1143-52. doi:10.1017/s1355617711001226
123. Westfall DR, West JD, Bailey JN, et al. Increased brain activation during working memory processing after pediatric mild traumatic brain injury (mTBI). *J Pediatr Rehabil Med.* 2015;8(4):297-308. doi:10.3233/prm-150348
124. Yang Z, Yeo RA, Pena A, et al. An fMRI study of auditory orienting and inhibition of return in pediatric mild traumatic brain injury. *J Neurotrauma.* 2012;29(12):2124-36. doi:10.1089/neu.2012.2395
125. Tabor JB, Brett BL, Nelson L, et al. Role of biomarkers and emerging technologies in defining and assessing neurobiological recovery after sport-related concussion: a systematic review. *BJSM.* 2023;57(12):789. doi:10.1136/bjsports-2022-106680
126. Meyer EJ, Stout JN, Chung AW, et al. Longitudinal Changes in Magnetic Resonance Spectroscopy in Pediatric Concussion: A Pilot Study. *Front Neurol.* 2019;10:556. doi:10.3389/fneur.2019.00556
127. Weathers J, Lippard ETC, Spencer L, et al. Longitudinal Diffusion Tensor Imaging Study of Adolescents and Young Adults With Bipolar Disorder. *JAACAP.* 2018;57(2):111-117. doi:10.1016/j.jaac.2017.11.014
128. Blüml S, Saunders A, Tamrazi B. Proton MR Spectroscopy of Pediatric Brain Disorders. *Diagnostics (Basel).* 2022;12(6)doi:10.3390/diagnostics12061462
129. Kondo DG, Hellem TL, Sung Y-H, et al. Review: Magnetic Resonance Spectroscopy Studies of Pediatric Major Depressive Disorder. *Depress Res Treat.* 2011;2011:650450. doi:10.1155/2011/650450
130. Guzel A, Karasalihoglu S, Aylanç H, et al. Validity of serum tau protein levels in pediatric patients with minor head trauma. *Am J Emerg Med.* 2010;28(4):399-403. doi:10.1016/j.ajem.2008.12.025
131. Kim SH, Chae SA. Promising candidate cerebrospinal fluid biomarkers of seizure disorder, infection, inflammation, tumor, and traumatic brain injury in pediatric patients. *Clin Exp Pediatr.* 2022;65(2):56-64. doi:10.3345/cep.2021.00241
132. Shahim P, Månsson JE, Darin N, et al. Cerebrospinal fluid biomarkers in neurological diseases in children. *EJPN.* 2013;17(1):7-13. doi:10.1016/j.ejpn.2012.09.005
133. Lee J. Cerebrospinal fluid biomarkers in various pediatric neurologic diseases. *Clin Exp Pediatr.* 2022;65(2):81-82. doi:10.3345/cep.2021.01445

134. Borg J, Holm L, Cassidy JD, et al. Diagnostic procedures in mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med.* 2004;36(43):61-75. doi:10.1080/16501960410023822
135. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Head injury: assessment and early management. *NICE Pathways.* 2023;
136. Reed N, Zemek R, Dawson J, et al. Living Guideline for Pediatric Concussion Care. <https://pedskoncussion.com>. 2022;doi:10.17605/OSF.IO/3VWN9
137. Cook NE, Gaudet CE, Van Patten R, et al. Clinical Outcome following Sport-Related Concussion among Children and Adolescents with a History of Prior Concussion: A Systematic Review. *J Neurotrauma.* 2022;39(17-18):1146-1158. doi:10.1089/neu.2022.0078
138. Brooks TM, Smith MM, Silvis RM, et al. Symptom-Guided Emergency Department Discharge Instructions for Children With Concussion. *Pediatric Emergency Care.* 2017;33(8):553-563. doi:10.1097/PEC.0000000000000797
139. Purcell L, Harvey J, Seabrook JA. Patterns of Recovery Following Sport-Related Concussion in Children and Adolescents. *Clin Pediatr.* 2016;55(5):452-458. doi:10.1177/0009922815589915
140. Davis GA, Anderson V, Babl FE, et al. What is the difference in concussion management in children as compared with adults? A systematic review. *BJSM.* 2017;51(12):949-957. doi:10.1136/bjsports-2016-097415
141. Leddy JJ, Burma JS, Toomey CM, et al. Rest and exercise early after sport-related concussion: a systematic review and meta-analysis. *BJSM.* 2023;57(12):762-770. doi:10.1136/bjsports-2022-106676
142. Macnow T, Curran T, Tolliday C, et al. Effect of Screen Time on Recovery From Concussion: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr.* 2021;175(11):1124-1131. doi:10.1001/jamapediatrics.2021.2782
143. Cairncross M, Yeates KO, Tang K, et al. Early Postinjury Screen Time and Concussion Recovery. *Pediatrics.* 2022;150(5):e2022056835. doi:10.1542/peds.2022-056835
144. Hilton MP, Pinder DK. The Epley (canalith repositioning) manoeuvre for benign paroxysmal positional vertigo. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(12):1-33. doi:10.1002/14651858.CD003162.pub3
145. Murray DA, Meldrum D, Lennon O. Can vestibular rehabilitation exercises help patients with concussion? A systematic review of efficacy, prescription and progression patterns. *Br J Sports Med.* 2017;51(5):442-451. doi:10.1136/bjsports-2016-096081
146. Schneider KJ, Critchley ML, Anderson V, et al. Targeted interventions and their effect on recovery in children, adolescents and adults who have sustained a sport-related concussion: a systematic review. *BJSM.* 2023;57(12):771-779. doi:10.1136/bjsports-2022-106685
147. Mucha A, Fedor S, DeMarco D. Vestibular dysfunction and concussion. *Handb Clin Neurol.* 2018;158(3):135-144. doi:10.1016/b978-0-444-63954-7.00014-8
148. Lal A, Kolakowsky-Hayner SA, Ghajar J, Balamane M. The Effect of Physical Exercise After a Concussion: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2018;46(3):743-752. doi:10.1177/0363546517706137
149. Quatman-Yates C, Bailes A, Constand S, et al. Exertional Tolerance Assessments After Mild Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018;99(5):994-1010. doi:10.1016/j.apmr.2017.11.012
150. Carson JD, Lawrence DW, Kraft SA, et al. Premature return to play and return to learn after a sport-related concussion: physician's chart review. *Can Fam Physician.* 2014;60(6):310-315.
151. Heslot C, Azouvi P, Perdrieu V, et al. A Systematic Review of Treatments of Post-Concussion Symptoms. *J Clin Med.* 2022;11(20). doi:10.3390/jcm11206224
152. Marshall S, Lithopoulos A, Curran D, et al. Living Concussion Guidelines: Guideline for Concussion & Prolonged Symptoms for Adults 18 years of Age or Older. 2021;
153. Silverberg ND, Gardner AJ, Brubacher JR, et al. Systematic Review of Multivariable Prognostic Models for Mild Traumatic Brain Injury. *J Neurotrauma.* 2015;32(8):517-526. doi:10.1089/neu.2014.3600
154. Haider MN, Cunningham A, Darling S, et al. Derivation of the Buffalo Concussion Physical Examination risk of delayed recovery (RDR) score to identify children at risk for persistent postconcussive symptoms. *British Journal of Sports Medicine.* 2021;55(24):1427. doi:10.1136/bjsports-2020-103690
155. Pertab JL, Merkley TL, Cramond AJ, et al. Concussion and the autonomic nervous system: An introduction to the field and the results of a systematic review. *NeuroRehabilitation.* 2018;42(4):397-427. doi:10.3233/nre-172298
156. Galea OA, Cottrell MA, Treleaven JM, O'Leary SP. Sensorimotor and Physiological Indicators of Impairment in Mild Traumatic Brain Injury: A Meta-Analysis. *Neurorehabil Neural Repair.* 2018;32(2):115-128. doi:10.1177/1545968318760728
157. Sady MD, Vaughan CG, Gioia GA. Psychometric Characteristics of the Postconcussion Symptom Inventory in Children and Adolescents. *Arch Clin Neuropsychol.* 2014;29(4):348-363. doi:10.1093/arclin/acu014
158. Echemendia RJ, Brett BL, S. B, et al. Introducing the Sport Concussion Assessment Tool 6 (SCAT6). *BJSM.* 2023;57(11):619. doi:10.1136/bjsports-2023-106849
159. Rose SC, Weber KD, Collen JB, Heyer GL. The Diagnosis and Management of Concussion in Children and Adolescents. *Pediatr Neurol.* 2015;53(2):108-118. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2015.04.003
160. Lyons TW, Mannix R, Tang K, et al. Paediatric post-concussive symptoms: symptom clusters and clinical phenotypes. *BJSM.* 2022;56(14):785. doi:10.1136/bjsports-2021-105193
161. Ashina H, Iljazi A, Al-Khazali HM, et al. Persistent post-traumatic headache attributed to mild traumatic brain injury: Deep phenotyping and treatment patterns. *Cephalalgia.* 2020;40(6):554-564. doi:10.1177/0333102420909865
162. Dornonville de la Cour F, Andersen T, Schow T, Norup A. Validation of the Danish version of the Dutch Multifactor Fatigue Scale in acquired brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2022;103(12):104-105. doi:10.1016/j.apmr.2022.08.707
163. Djukic S, Phillips NL, Lah S. Sleep outcomes in pediatric mild traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis of prevalence and contributing factors. *Brain Injury.* 2022;36(12-14):1289-1322. doi:10.1080/02699052.2022.2140198
164. Ludwig R, Nelson E, Vaduvathirayan P, et al. Sleep quality in the chronic stage of concussion is associated with poorer recovery: A systematic review. *J Concussion.* 2021;5:1-12. doi:10.1177/20597002211020881
165. English DJ, Zacharias A, Green RA, Weerakkody N. Reliability of Cervicocephalic Proprioception Assessment: A Systematic Review. *J Manipulative Physiol Ther.* 2022;45(4):346-357. doi:10.1016/j.jmpt.2022.08.005
166. Wang A, Zhou G, Kawai K, et al. Benign Paroxysmal Positional Vertigo in Children and Adolescents With Concussion. *Sports Health.* 2021;13(4):380-386. doi:10.1177/1941738120970515
167. Brodsky JR, Lipson S, Wilber J, Zhou G. Benign Paroxysmal Positional Vertigo (BPPV) in Children and Adolescents: Clinical Features and Response to Therapy in 110 Pediatric Patients. *Otol Neurotol.* 2018;39(3):344-350. doi:10.1097/mao.0000000000001673

168. Reimer K, Ellis V, Cordingley DM, et al. Benign Paroxysmal Positional Vertigo After Pediatric Sports-Related Concussion. *Clin J Sport Med*. 2020;30(4):412-415. doi:10.1097/jsm.0000000000000617
169. Elbin RJ, Sufrinko A, Anderson MN, et al. Prospective Changes in Vestibular and Ocular Motor Impairment After Concussion. *J Neuro Phys Ther*. 2018;42(3):142-148. doi:10.1097/npt.0000000000000230
170. Santo AL, Race ML, Teel EF. Near Point of Convergence Deficits and Treatment Following Concussion: A Systematic Review. *J Sport Rehabil*. 2020;29(8):1179-1193. doi:10.1123/jsr.2019-0428
171. Singman E. Automating the assessment of visual dysfunction after traumatic brain injury. *Med Instrum*. 2013;1:3. doi:10.7243/2052-6962-1-3
172. Howell DR, Osternig LR, Chou LS. Dual-task effect on gait balance control in adolescents with concussion. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(8):1513-1520. doi:10.1016/j.apmr.2013.04.015
173. Howell DR, Osternig LR, Chou L-S. Detection of Acute and Long-Term Effects of Concussion: Dual-Task Gait Balance Control Versus Computerized Neurocognitive Test. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018;99(7):1318-1324. doi:10.1016/j.apmr.2018.01.025
174. Kleiner M, Wong L, Dubé A, et al. Dual-Task Assessment Protocols in Concussion Assessment: A Systematic Literature Review. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017;48(2):87-103. doi:10.2519/jospt.2018.7432
175. Theodoroff SM, Papesch M, Duffield T, et al. Concussion Management Guidelines Neglect Auditory Symptoms. *Clin J Sport Med*. 2020;doi:10.1097/jsm.0000000000000874
176. Dematteo C, Volterman KA, Breithaupt PG, et al. Exertion Testing in Youth with Mild Traumatic Brain Injury/Concussion. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47(11):2283-2290. doi:10.1249/mss.0000000000000682
177. Cordingley D, Girardin R, Reimer K, et al. Graded aerobic treadmill testing in pediatric sports-related concussion: safety, clinical use, and patient outcomes. *J Neurosurg Pediatr*. 2016;25(6):693-702. doi:10.3171/2016.5.Peds16139
178. Orr R, Bogg T, Fyffe A, et al. Graded Exercise Testing Predicts Recovery Trajectory of Concussion in Children and Adolescents. *Clin J Sport Med*. 2021;31(1):23-30. doi:10.1097/jsm.0000000000000683
179. Leddy JJ, Baker JG, Kozlowski K, et al. Reliability of a Graded Exercise Test for Assessing Recovery From Concussion. *Clin J Sports Medicine*. 2011;21(2):89-94. doi:10.1097/JSM.0b013e3181f8c721
180. Leddy JJ, Willer B. Use of Graded Exercise Testing in Concussion and Return-to-Activity Management. *Curr Sports Med Rep*. 2013;12(6):370-376. doi:10.1249/JSR.0000000000000008
181. Gradisar M, Dohnt H, Gardner G, et al. A Randomized Controlled Trial of Cognitive-Behavior Therapy Plus Bright Light Therapy for Adolescent Delayed Sleep Phase Disorder. *Sleep*. 2011;34(12):1671-1680. doi:10.5665/sleep.1432
182. Blake M, Schwartz O, Waloszek JM, et al. The SENSE Study: Treatment Mechanisms of a Cognitive Behavioral and Mindfulness-Based Group Sleep Improvement Intervention for At-Risk Adolescents. *Sleep*. 2017;40(6):zxx061. doi:10.1093/sleep/zxx061
183. de Bruin EJ, Bögels SM, Oort FJ, Meijer AM. Efficacy of Cognitive Behavioral Therapy for Insomnia in Adolescents: A Randomized Controlled Trial with Internet Therapy, Group Therapy and A Waiting List Condition. *Sleep*. 2015;38(12):1913-26. doi:10.5665/sleep.5240
184. Xiao H, Peng BG, Ma K, et al. Expert panel's guideline on cervicogenic headache: The Chinese Association for the Study of Pain recommendation. *World J Clin Cases*. 2021;9(9):2027-2036. doi:10.12998/wjcc.v9.i9.2027
185. Dougherty C. Occipital Neuralgia. *Curr Pain Headache Rep*. 2014;18(5)doi:10.1007/s11916-014-0411-x
186. Anthony M. Headache and the greater occipital nerve. *Clin Neurol Neurosurg*. 1992;94(4):297-301. doi:10.1016/0303-8467(92)90177-5
187. Ward JB. Greater occipital nerve block. *Semin Neurol*. 2003;23(1):59-62. doi:10.1055/s-2003-40752
188. Zasler N, Haider MN, Grzibowski NR, Leddy JJ. Physician Medical Assessment in a Multidisciplinary Concussion Clinic. *J Head Trauma Rehabil*. 2019;34(6):409-418. doi:10.1097/htr.0000000000000524
189. Zasler ND. Sports concussion headache. *Brain Inj*. 2015;29(2):207-220. doi:10.3109/02699052.2014.965213
190. Ellis MJ, Leddy J, Willer B. Multi-Disciplinary Management of Athletes with Post-Concussion Syndrome: An Evolving Pathophysiological Approach. Hypothesis and Theory. *Front Neurol*. 2016;7(136):1-14. doi:10.3389/fneur.2016.00136
191. Reneker JC, Hassen A, Phillips RS, et al. Feasibility of early physical therapy for dizziness after a sports-related concussion: A randomized clinical trial. *Scand J Med Sci Sports*. 2017;27(12):2009-2018. doi:10.1111/sms.12827
192. Schneider KJ, Meeuwisse WH, Nettel-Aguirre A, et al. Cervicovestibular rehabilitation in sport-related concussion: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2014;48(17):1294-1298. doi:10.1136/bjsports-2013-093267
193. Potgieter I, Fackrell K, Kennedy V, et al. Hyperacusis in children: a scoping review. *BMC Pediatrics*. 2020;20(1):319. doi:10.1186/s12887-020-02223-5
194. Rosing SN, Kapandais A, Schmidt JH, Baguley DM. Demographic data, referral patterns and interventions used for children and adolescents with tinnitus and hyperacusis in Denmark. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016;89:112-20. doi:10.1016/j.ijporl.2016.07.036
195. Jüris L, Andersson G, Larsen HC, Ekselius L. Cognitive behaviour therapy for hyperacusis: a randomized controlled trial. *Behav Res Ther*. 2014;54:30-7. doi:10.1016/j.brat.2014.01.001
196. Formby C, Sherlock LP, Gold SL. Adaptive plasticity of loudness induced by chronic attenuation and enhancement of the acoustic background. *J Acoust Soc Am*. 2003;114(1):55-8. doi:10.1121/1.1582860
197. Henry JA, Schechter M, Zaugg T, et al. Clinical trial to compare tinnitus masking and tinnitus retraining therapy. *Acta Otolaryngol*. 2006;126(556):64-69. doi:10.1080/03655230600895556
198. Grewal R, Spielmann PM, Jones SE, Hussain SS. Clinical efficacy of tinnitus retraining therapy and cognitive behavioural therapy in the treatment of subjective tinnitus: a systematic review. *J Laryngol Otol*. 2014;128(12):1028-33. doi:10.1017/s0022215114002849
199. Rief W, Weise C, Kley N, Martin A. Psychophysiological treatment of chronic tinnitus: a randomized clinical trial. *Psychosom Med*. 2005;67(5):833-8. doi:10.1097/01.psy.0000174174.38908.c6
200. Weise C, Heinecke K, Rief W. Biofeedback-based behavioral treatment for chronic tinnitus: results of a randomized controlled trial. *J Consult Clin Psychol*. 2008;76(6):1046-57. doi:10.1037/a0013811
201. Zachriat C, Kröner-Herwig B. Treating chronic tinnitus: comparison of cognitive-behavioural and habituation-based treatments. *Cogn Behav Ther*. 2004;33(4):187-98. doi:10.1080/16506070410029568
202. Andersson G, Strömberg T, Ström L, Lyttkens L. Randomized controlled trial of internet-based cognitive behavior therapy for distress associated with tinnitus. *Psychosom Med*. 2002;64(5):810-6. doi:10.1097/01.psy.0000031577.42041.f8

203. Abbott J-AM, Kaldo V, Klein B, et al. A cluster randomised trial of an internet-based intervention program for tinnitus distress in an industrial setting. *Cogn Behav Ther.* 2009;38(3):162-173. doi:10.1080/16506070902763174
204. Wergeland GJH, Riise EN, Öst L-G. Cognitive behavior therapy for internalizing disorders in children and adolescents in routine clinical care: A systematic review and meta-analysis. *Clin Psychol Rev.* 2021;83:101918. doi:10.1016/j.cpr.2020.101918
205. Viswanathan M, Kennedy SM, McKeeman J, et al. AHRQ Comparative Effectiveness Reviews. *Treatment of Depression in Children and Adolescents: A Systematic Review.* Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2020.
206. Thastum MM, Rask CU, Næss-Schmidt ET, et al. Novel interdisciplinary intervention, GAIN, vs. enhanced usual care to reduce high levels of post-concussion symptoms in adolescents and young adults 2–6 months post-injury: A randomised trial. *EclinicalMedicine.* 2019;17:1-14. doi:10.1016/j.eclinm.2019.11.007
207. McNally KA, Patrick KE, LaFleur JE, et al. Brief cognitive behavioral intervention for children and adolescents with persistent post-concussive symptoms: A pilot study. *Child Neuropsychol.* 2018;24(3):396-412. doi:10.1080/09297049.2017.1280143
208. McCarty CA, Zatzick D, Stein E, et al. Collaborative Care for Adolescents With Persistent Postconcussive Symptoms: A Randomized Trial. *Pediatrics.* 2016;138(4):e20160459. doi:10.1542/peds.2016-0459
209. McCarty CA, Zatzick DF, Marcynyszyn LA, et al. Effect of Collaborative Care on Persistent Postconcussive Symptoms in Adolescents: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open.* 2021;4(2):e210207. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.0207